

Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção

Águida Garreth Ferraz Rocha

INTERNALIZAÇÃO DA VARIÁVEL AMBIENTAL:  
UM ESTUDO DE CASO EM UMA MINERADORA

Dissertação de Mestrado

Florianópolis  
2004

Rocha, Águida Garreth Ferraz.

**Internalização da Variável Ambiental: um estudo de caso em uma mineradora.** / Águida Garreth Ferraz Rocha — Florianópolis, 2004. 101f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

The Internalization of Environmental Variables: a case study in the mining company

1. Gestão ambiental; 2. Mineração; 3. Comprometimento;  
4. Internalização da variável ambiental.

Águida Garreth Ferraz Rocha

INTERNALIZAÇÃO DA VARIÁVEL AMBIENTAL:  
UM ESTUDO DE CASO EM UMA MINERADORA

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Aline França de Abreu, PhD.

Dissertação de Mestrado

Florianópolis

2004

Águida Garreth Ferraz Rocha

INTERNALIZAÇÃO DA VARIÁVEL AMBIENTAL:  
UM ESTUDO DE CASO EM UMA MINERADORA

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 30 de abril de 2004.

---

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Coordenador do PPGE

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof<sup>a</sup>. Aline França de Abreu, PhD.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Orientadora

---

Prof. Renan Billa, Dr.  
Universidade Federal de Uberlândia

---

Prof<sup>a</sup>. Ana Elizabeth Moiseichyk, Dr.  
Universidade do Estado de Santa Catarina

## DEDICATÓRIA

A Deus, que está acima de todas as possibilidades.

Aos meus filhos, Túlia Alexandra e Thales Augusto, pela espera do prometido 'agosto';

Aos meus pais, Almerano e Corina, pela ajuda incondicional e pelo carinho;

Aos meus irmãos, Alexsandro e Almerano Filho, pelo apoio;

A todos amigos, pelo incentivo.

## **AGRADECIMENTOS**

À prof.<sup>a</sup> Aline França de Abreu, da UFSC, pela competência;  
à Empresa pesquisada, pela colaboração em oferecer dados para esta pesquisa;  
aos amigos do mestrado, em especial à Luzmarina, ao Edmar e ao Marcos Bueno;  
à Uniminas que em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC,  
proporcionaram a realização do Mestrado à distância em Uberlândia/MG;  
às professoras Érika Maria Chioca, Patrícia Vasconcelos e David Georges Francis,  
pela importante ajuda.

*“A pessoa sensata se  
adapta ao mundo;  
a insensata tenta adaptá-lo a si mesma.  
Portanto, o progresso depende  
das insensatas.”  
(Bernard Shaw).*

## RESUMO

Águida Garreth Ferraz Rocha. **“Internalização da Variável Ambiental: um estudo de caso em uma mineradora”**. Florianópolis, 2004. 101p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

A evolução do conceito de qualidade nas organizações fundamenta-se num modelo integrado de gestão; nesse novo modelo emerge o fator ecológico que trata impactos atuais e potenciais dos produtos, processos e instalações sobre o meio ambiente. As organizações, no sentido de valorizar o meio ambiente, promovem melhor qualidade de vida à sociedade através da interiorização da questão ambiental e do desenvolvimento sustentável, possibilitando agir, hoje, sem agredir o futuro. Este trabalho propõe analisar o grau de internalização da variável ambiental numa mineradora certificada ISO 14001 para verificar se a sensibilização, conscientização, responsabilidade e comprometimento dos gestores e funcionários com a preocupação ambiental dão-se somente para obtenção da certificação ISO ou se é um processo latente na mineradora. A metodologia na forma de pesquisa de campo apoiou-se no estudo longitudinal realizado entre os anos de 2002 e 2003 abrangendo todos os níveis hierárquicos da mineradora e como instrumento de pesquisa foi elaborado e aplicado um questionário com fatores-chave que contribuiu na análise qualitativa dos aspectos comportamental e procedimental. A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que há internalização da variável ambiental, uma vez que em todos os níveis da mineradora o compromisso com a questão ambiental e o cumprimento da norma ISO 14001, na busca de melhor desempenho, fazem-se presentes, após sua certificação, movidos pelo empenho conjunto dos envolvidos.

Palavras-chave: Gestão ambiental; Mineração; Comprometimento; Internalização da variável ambiental.



## ABSTRACT

Águida Garreth Ferraz Rocha. **“The Internalization of Environmental Variables: a case study in the mining company”**. Florianópolis, 2004. 101p. Dissertation (Master’s degree in Production Engineering) – Post Graduate Program in Production Engineering, UFSC, Florianópolis.

Evolution of the concept of quality in organizations is based on an integrated model of management. In this new model the importance of ecology emerges to examine the present and potential impact of products, processes and installations on the environment. Organizations, as they increase the priority of ecological issues, promote an improved quality of life as well as sustainable development. The result is a gamut of activities that occur without damaging the potential of the future. The present research proposes an analysis of the level of acceptance of ecological questions in a steel factory that has been certified ISO 14001, in order to verify the sensitivity, consciousness, responsibility and commitment of the managers and workers to environmental issues. The question posed by the study is whether these issues were addressed only in order to obtain the ISO certification or whether they are normally present in the priorities of the factory. The methodology applied involved field data collection over the period from 2002 and 2003 at all levels of the factory hierarchy. The instrument elaborated for use in the research included questions to measure the qualitative aspects as well as the procedures and behavior issues. The results obtained made it possible to conclude that at all levels of the manufacturing process environmental questions are considered important, in keeping with the norms of ISO 14001. In the process of certification the acceptance of the established norms have become an integrating factor among the workers.

Keywords: Environmental management; Mining Company; Commitment; Internalization of environmental issues.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Interação Homem x Organização x Meio Ambiente .....	14
Figura 2:	Principais Stakeholders de uma organização .....	16
Figura 3:	A organização e seus limites .....	24
Figura 4:	Fluxo de insumos, processamento, produto e ambiente ...	31
Figura 5:	Envolvimento do Homem com o Meio Ambiente .....	32
Figura 6:	Decomposição da Norma ISO série 14000 .....	35
Figura 7:	Normas da ISO série 14000 .....	36
Figura 8:	Etapas do SGA .....	37
Figura 9:	Espiral do sistema de gestão ambiental .....	38
Figura 10:	Coordenadas para o SGA .....	39
Figura 11:	Fatores relevantes e ganhos em relação aos objetivos propostos .....	44-45
Figura 12:	Ciclo PDCA do SGA .....	47
Figura 13:	Processo de transformação na Empresa .....	49
Figura 14:	Capacidade inovadora nas organizações .....	50
Figura 15:	Processo de mudanças .....	51
Figura 16:	Comparação entre os argumentos de pesquisa, os fatores medidos e as questões apresentadas .....	58-59
Figura 17:	Processo de obtenção do ferronióbio .....	65

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1A	Fator 1 – Nível Estratégico .....	67
Gráfico 1B	Fator 1 – Nível Tático .....	68
Gráfico 1C	Fator 1 – Nível Operacional .....	68
Gráfico 2A	Fator 2 – Nível Estratégico .....	70
Gráfico 2B	Fator 2 – Nível Tático .....	70
Gráfico 2C	Fator 2 – Nível Operacional .....	71
Gráfico 3A	Fator 3 – Nível Estratégico .....	72
Gráfico 3B	Fator 3 – Nível Tático .....	72
Gráfico 3C	Fator 3 – Nível Operacional .....	73
Gráfico 4A	Fator 4 – Nível Estratégico .....	74
Gráfico 4B	Fator 4 – Nível Tático .....	74
Gráfico 4C	Fator 4 – Nível Operacional .....	75
Gráfico 5A	Fator 5 – Nível Estratégico .....	76
Gráfico 5B	Fator 5 – Nível Tático .....	76
Gráfico 5C	Fator 5 – Nível Operacional .....	77

## ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ISO – *International Standard Organization*. Organização Internacional de Normalização.

ONG – Organização Não-Governamental.

SGA – Sistema de Gestão Ambiental.

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina.

TC – Comitê Técnico

TQM – *Total Quality Management* – Gerenciamento da Qualidade Total.

TQEM (*Total Quality Environmental Management*) - Gerenciamento Ambiental da Qualidade Total.

## SUMÁRIO

Resumo .....	vi
Abstract .....	vii
Lista de Figuras .....	viii
Lista de Abreviaturas e Siglas .....	ix
Sumário .....	x
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 ORIGEM DO TRABALHO .....	13
1.2 OBJETIVOS .....	16
1.2.1 Objetivo Geral .....	16
1.2.2 Objetivos Específicos .....	17
1.3 JUSTIFICATIVA .....	17
1.4 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	19
1.4 ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS .....	19
<b>2 O MEIO AMBIENTE COMO ESTRATÉGIA .....</b>	<b>21</b>
2.1 O MEIO AMBIENTE COMO NEGÓCIO .....	22
2.1.1 O POTENCIAL AMBIENTAL COMO VANTAGEM COMPETITIVA .....	28
2.2 GERENCIAMENTO DO AMBIENTE .....	33
2.2.1 Etapas do Sistema de Gestão Ambiental segundo a Norma ISO série 14001 .....	36
2.2.2 Fatores Relevantes ao Sucesso do SGA .....	42
2.3 COMPORTAMENTO AMBIENTAL .....	48
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>55</b>
3.1 INTERNALIZAÇÃO DA VARIÁVEL AMBIENTAL .....	55
3.2 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO .....	56
3.3 ANÁLISE DE DADOS .....	61
<b>4 SGA - ANÁLISE DO CUMPRIMENTO E COMPROMETIMENTO DA EMPRESA MINERADORA .....</b>	<b>63</b>
4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA MINERADORA .....	63
4.2 ETAPAS DO PROCESSO DE OBTENÇÃO DO FERRONIÓBIO .....	64
4.3 PESQUISA DE CAMPO PARA MEDIR O ENVOLVIMENTO DA MINERADORA COM A VARIÁVEL AMBIENTAL .....	66
4.3.1 Análise do Fator 1 – Sensibilização à Questão Ambiental .....	67
4.3.2 Análise do Fator 2 – Monitoramento e Controle da Gestão Ambiental .....	69
4.3.3 Análise do Fator 3 – Conhecimento Técnico e Cumprimento da Norma/Procedimentos/Lei .....	71

4.3.4 Análise do Fator 4 – Compreensão da Política Ambiental.....	73
4.3.5 Análise do Fator 5 – Conscientização Ambiental.....	75
4.3.6 Análise Geral dos Fatores .....	77
<b>5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>81</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>84</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>87</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Origem do Trabalho

A sociedade, cada vez mais consciente dos problemas ambientais, exige das empresas, ações reguladoras, preventivas e reparadoras junto ao meio ambiente. As empresas entendem que atitudes e medidas, para não poluir ou poluir menos, tornam-se condição fundamental para bons negócios e para sua própria sobrevivência no mercado onde as chances são menores àquelas que desprezam as questões ambientais.

Nesse contexto, o meio ambiente é identificado como gerador de ameaças e oportunidades adquirindo não apenas significado operacional, mas estratégico conforme cita Kiernan (1998).

A adequada interação entre a empresa e meio ambiente se transformou numa tendência emergente na administração em geral; percebe-se que as empresas sobreviventes às últimas décadas, e que prosperam, demonstraram espetacular capacidade de adaptação e acompanhamento às mudanças em ritmo cada vez mais acelerado.

Campos (2001) corrobora ao citar a preocupação das empresas, não somente com o controle de seus impactos ambientais, mas principalmente, com seu desempenho ambiental.

Tais empresas buscaram desenvolver estratégias incrementalistas em que o planejamento rígido e detalhado dá lugar a menos planejamento e mais adaptação. Segundo Kiernan (1998) aquelas que souberem adaptar e inovar partilharão de ricas oportunidades.

Para tanto, as empresas que atuam num cenário competitivo que buscam um diferencial e que necessitam atender exigências de órgãos reguladores no âmbito nacional e no exterior devem adotar uma nova postura que as transformará numa organização pensante (RUBINSTEIN E FISTENBERG, 2000), uma metáfora em que a empresa se comporta como um organismo vivo que se adapta à mesma velocidade das mudanças do ambiente, tanto interno quanto externo, e de fundamental importância para sua vitalidade e

sobrevivência. E como qualquer sistema biológico, serão os incapazes ou os que se opõem a fazer as adaptações necessárias que desaparecerão primeiro, conforme Cannon (apud CHIAVENATO, 2000, p.506).

Nesse processo, da empresa se tornar um organismo vivo com senso de propósito, é importante conhecer a cultura da organização, pois ela é um instrumento que possibilita analisar e compreender as ações que facilitam ou dificultam o processo de mudança na organização e sua receptividade às mudanças, como aborda Chiavenato (2000). Entender a cultura e sua influência na gestão da organização bem como em seu clima ambiental é fundamental para que padrões, normas, conceitos e princípios de SGA - Sistema de Gestão Ambiental, tendo como base requisitos da ISO – *Internacional Organization for Stardadization* - 14000 sejam internalizados.

A Figura 1 descreve a internalização ambiental através da interação entre homem, organização e meio ambiente. Essa internalização surge a partir da modificação do comportamento proporcionado por percepções e atitudes diferentes que, conseqüentemente, alteram valores e princípios compartilhados no ambiente da empresa e como resultados dessas mudanças: a valorização do meio ambiente, emergindo como oportunidade estratégica.

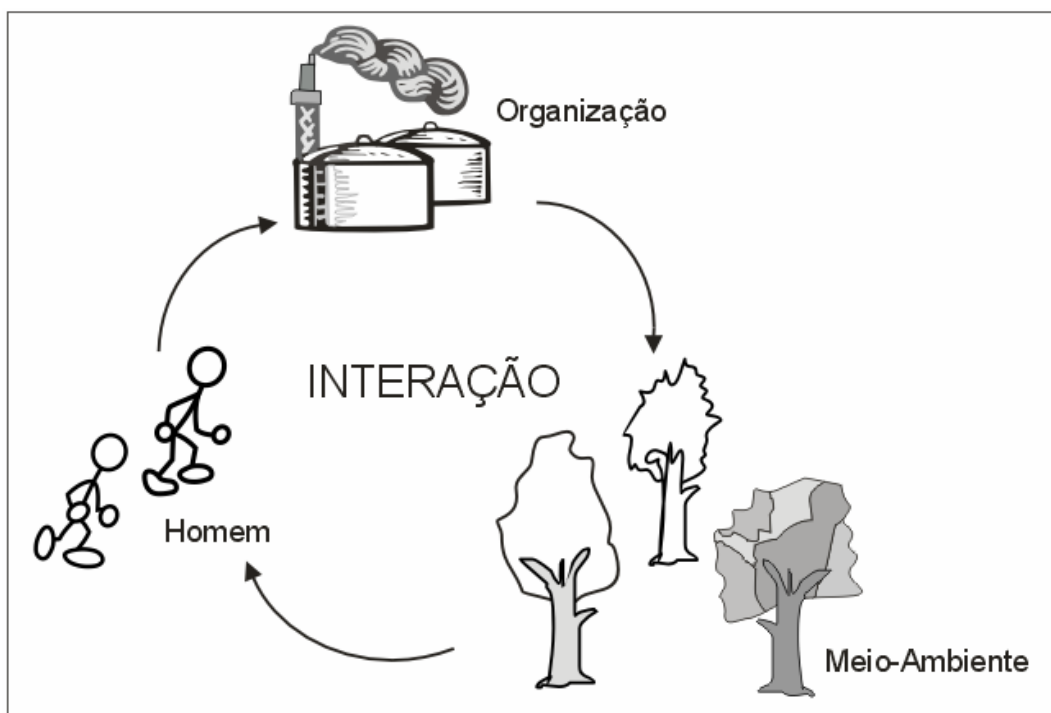


Figura 1: Interação Homem x Organização x Meio Ambiente.

Fonte: Desenvolvida pela pesquisadora.



A preocupação da empresa em manter e ampliar seu mercado e atender às necessidades dos clientes levou-a a reconhecer e buscar o desenvolvimento sustentável abordado por Bello (1998) através da preservação da qualidade dos sistemas ecológicos, da necessidade de um crescimento econômico para satisfazer às necessidades sociais e do compartilhamento entre geração presente e futura.

Desta forma, direciona-se as organizações no sentido de maior responsabilidade na manutenção da estabilidade e da diversidade dos recursos naturais utilizados.

A preocupação em crescer sem destruir, aliando o crescimento econômico à qualidade de vida, poderá garantir um meio-ambiente melhor para as gerações futuras.

A Gestão da Qualidade Total, difundida por Deming e Juran (apud STONER e FREEMAN, 1999, p.478), reforça que o comprometimento com a qualidade se tornou parte da cultura das empresas. Também a adequação ao uso, como definição de qualidade por Juran (apud STONER E FREEMAN, 1999, p.478) leva a incluir o meio ambiente na lista dos *stakeholders*<sup>1</sup> externos (Figura 2), notoriamente, pela conscientização das organizações que buscam melhoria contínua sob a ótica do desenvolvimento sustentável e pela influência direta causada pelo meio ambiente no desempenho organizacional.

---

<sup>1</sup> Stakeholder: grupos ou indivíduos que afetam ou são afetados, direta ou indiretamente, pelo desempenho de uma organização.

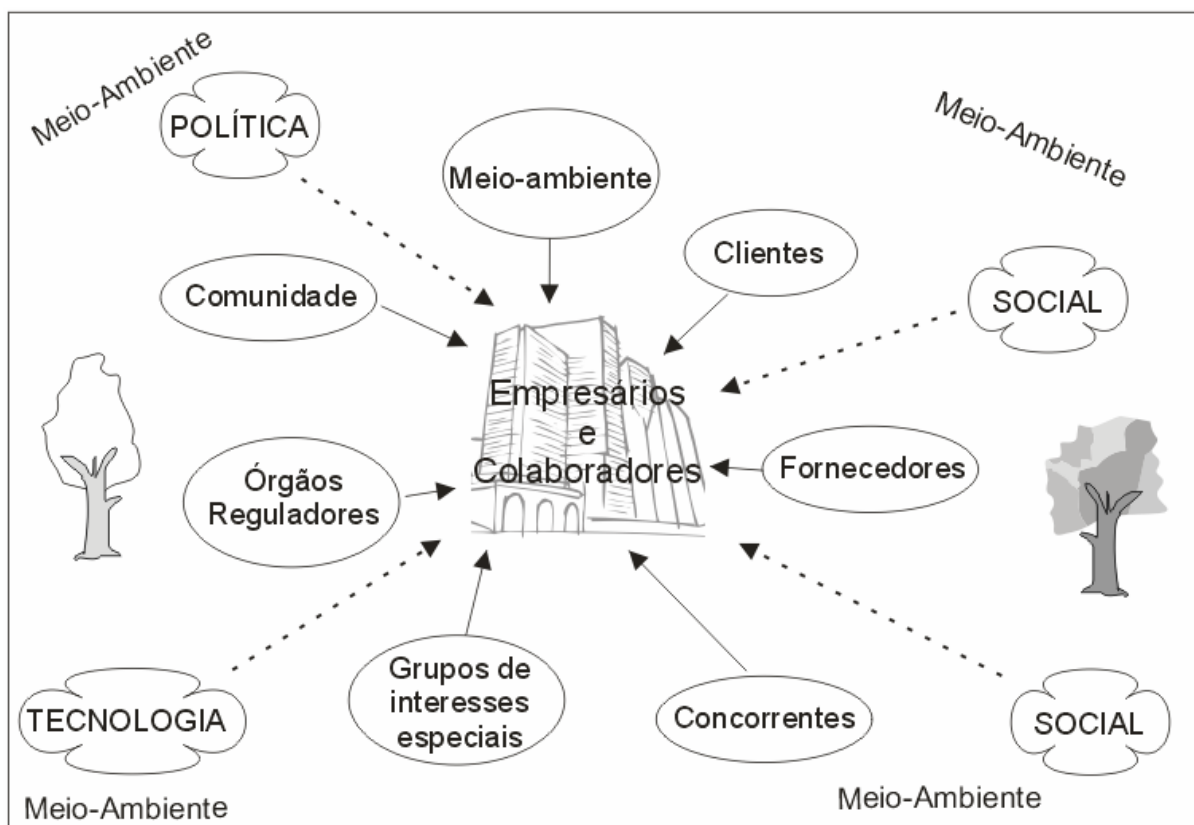


Figura 2: Principais Stakeholders de uma organização.

Fonte: CHIAVENATO, Idalberto. 2000, p.80.

Assim, o presente trabalho é tratado de maneira a analisar se a ISO 14001 como ferramenta do Sistema de Gestão Ambiental que garante o efetivo comprometimento da organização com a preocupação ambiental.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Mensurar o grau da internalização ambiental numa empresa com certificação ISO 14001.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos podem ser apresentados como:

- analisar a importância do fator comportamental no sucesso da implementação do SGA;
- analisar se, após a certificação da empresa na ISO 14001, o comprometimento dos envolvidos com a questão ambiental se mantém;
- construir um modelo de mensuração da internalização da variável ambiental através da definição de fatores-chave.

### 1.3 Justificativa

A questão ambiental refletida nas inúmeras interações do homem com o meio ambiente, ao longo da história da humanidade, revela uma crise cultural e ambiental. Atualmente, as empresas estão sendo cobradas por atitudes ambientais mais ativas, maior participação no processo de conscientização, de educação ambiental e mudança de comportamento frente às exigências e expectativas da sociedade por qualidade de vida presente e futura.

A preocupação com o meio ambiente é global e a humanidade percebeu que garantir a sobrevivência não basta, é preciso criar condições para corrigir erros do passado, controlar erros presentes e evitar erros futuros. Sob o ponto de vista da melhoria contínua pregada pela Gestão da Qualidade Total, tanto empresas como sociedade vêm se organizando com o intuito de reter ameaças que afetem ou possam vir a afetar a vida de todos no planeta.

Seria ilusão falar em recuperar o tempo perdido, mas é coerente afirmar que chega de degradação, e imbuídos neste processo de educação ambiental em que o ecologicamente correto foi amplamente disseminado e tido como eticamente plausível, a sociedade vislumbra um futuro promissor, embora esteja ainda iniciando o processo de aprendizagem ambiental.

O contexto econômico-social estimula as empresas a uma postura ética e ecologicamente responsável; acordos, leis e normas foram criados como a Conferência de Estocolmo em 1972, marco da revolução ambiental, a Conferência do Rio em 1982 que introduziu o conceito de desenvolvimento

sustentável, a série de normas ISO 9000 e 14000 entre outros instrumentos gerenciais para a capacitação e gestão de organizações ecológicas. Em favorecimento, a defesa do meio ambiente está pautada em legislação específica, com cunho preventivo e punitivo, mas não basta obter uma certificação; o certificado em si; é necessário que haja a internalização de princípios por parte dos envolvidos na empresa dando segmento ao ciclo da melhoria contínua.

O desenvolvimento de uma consciência ecológica na organização se torna uma vantagem competitiva. Diante deste quadro, as empresas começaram a quebrar paradigmas, a adequar sua cultura organizacional, a promover mudanças no ambiente interno e externo e, principalmente, a propiciar um ambiente criativo, inovador em que haja criação de condições de competitividade, qualquer que seja o setor que a empresa esteja inserida.

A história da evolução da humanidade retrata a íntima relação do homem com o meio ambiente, fornecedor de recursos necessários para sua subsistência, e uma das mais antigas atividades realizadas pelo homem é a exploração mineral, conforme cita Germani (2000).

Essa evolução é percebida nas fases de desenvolvimento da sociedade. Desde os primórdios, o homem retira do ambiente, elementos essenciais à vida, a fase artesanal dá início a cadeia produtiva baseada no escambo e, atualmente, a era do conhecimento desperta para o desenvolvimento sustentável.

A preocupação com a utilização dos recursos naturais para garantir o desenvolvimento sócio-econômico é acompanhada pela conscientização de que a fonte de recursos naturais é esgotável. Portanto, observa-se crescente transformação cultural partindo da proposta de pensar o que é feito hoje e qual será sua repercussão no futuro.

Atualmente o setor mineral, ciente de seu potencial degradante e poluente e da rejeição de sua imagem perante a opinião pública, busca adaptar-se à realidade adotando o modelo *stakeholder* em que há a preocupação no equilíbrio de interesses de todos os envolvidos na atividade minerária; principalmente, a preocupação em mostrar a importância da atividade de mineração, como esta pode ser controlada e como geri-la dentro do conceito de desenvolvimento sustentável.

O SGA vem de encontro ao compromisso ambiental desse setor tão em evidência às cobranças sociais de proteção ambiental. Germani (2000) observa que a maioria das empresas do setor mineral ao se certificar na norma ISO 14001 vê como grande vantagem a melhoria da imagem da empresa e o uso racional dos recursos naturais.

A importância deste trabalho é sua contribuição na verificação do efetivo comprometimento dos funcionários e gestores de uma organização com a preocupação ambiental. Isso implica em verificar a importância do fator comportamental na implementação do SGA.

Em suma, o intento deste trabalho é validar se os critérios seguidos por uma organização que desenvolva o SGA, por si só, garantem a internalização de normas e procedimentos exigidos pela ISO 14001 ou esse processo é puramente mecânico para a obtenção da certificação.

## 1.4 Limitações do Estudo

Algumas limitações devem ser consideradas neste estudo, a começar pela literatura sobre indicadores que avaliem o desempenho ambiental no seu aspecto comportamental; o processo de internalização da variável ambiental e como medi-la são assuntos que, recentemente, têm sido discutidos por isso a carência de estudos anteriores.

## 1.4 Estrutura dos Capítulos

Esta pesquisa está estruturada em cinco capítulos, conforme delimitação a seguir:

No capítulo 1 serão abordadas a escolha do tema, a estrutura dos capítulos, a clareza do contexto atual e a problemática do trabalho, bem como seus objetivos.

No capítulo 2 será apresentada a revisão bibliográfica, para que se tenha uma clara compreensão da mudança comportamental provocada pela implementação do SGA de acordo as normas da ISO 14001. O comprometimento com o SGA e a preocupação sócio-econômica-ambiental

refletidos no cumprimento da norma ISO 14001 e no comportamento dos envolvidos.

No capítulo 3 será apresentada a metodologia de pesquisa utilizada para medir a internalização da variável ambiental. No capítulo 4, o relato de uma empresa que desenvolveu um SGA para certificação da ISO 14001, abordando um breve histórico e a verificação, através da pesquisa realizada, do comprometimento com a gestão ambiental após a certificação ISO 14001.

E por último, no capítulo 5 encontram-se as conclusões gerais deste estudo, bem como recomendações para pesquisas futuras.

## **2 O MEIO AMBIENTE COMO ESTRATÉGIA**

Na década de 60 a 70, houve o crescimento da conscientização ambiental por parte da humanidade. Bello (1998) diz que, a partir dos anos 70, a questão ambiental recebe um enfoque político como preocupações com o crescimento populacional e sua relação com a economia, com a preservação do ambiente humano, com o cuidado com a saúde humana e o meio ambiente.

Segundo Donaire (apud BOGO, 1998, p.19), mudou-se o pensamento de que os recursos e mercados seriam ilimitados; surgiram traços de inquietação quanto aos males que o ambiente vem absorvendo e até quanto ou quando esse ambiente suportaria tanta agressão.

Na década de 80, a preocupação com a preservação ambiental, de acordo Bogo (1998), foi introduzida nas organizações através de pressões que reivindicavam mudanças em suas políticas e incentivos às práticas ecológicas, principalmente, pelos abalos sofridos com uma série de acidentes ambientais que levaram a questionamentos sobre o futuro do planeta.

Quando o assunto é conservação ambiental, ecologia ou meio ambiente ainda há um tom de desaprovação por parte de algumas organizações que, numa visão míope, percebem a questão ambiental como “marginal, indesejável e custosa” (BOGO, 1998).

As organizações no interesse de manterem estáveis suas atividades produtivas, visando somente o aumento de produção, a conquista de novos mercados e obtenção de lucro, se opunham à regulamentação porque o aceite de uma nova legislação traria, conseqüentemente, a necessidade de inovar e buscar melhoria para as atividades conforme afirma Porter (1995).

Na década de 90, de acordo estudo realizado por Bogo (1998) a adesão às iniciativas preservacionistas se concretizou através de práticas de redução de poluição por parte das indústrias e, principalmente, pela elaboração de normas internacionais de proteção ambiental como a ISO 14001.

Os dias atuais espelham que, cada vez mais, as organizações repensam suas atividades e processos buscando novas tecnologias que aprimorem seu

desempenho ambiental que maximizem a utilização de seus recursos e ofereçam melhor qualidade dos seus produtos.

Houve o despertar das organizações para o verdadeiro sentido de qualidade. Kinlaw (1997) afirma que “o gerenciamento da qualidade total é uma forma total de gerenciamento” e as organizações para alcançarem qualidade em tudo que fazem devem avaliar continuamente seus efeitos ambientais, ou seja, de que forma obtêm seus recursos, como estão sendo utilizados, quais resíduos são liberados, de que forma esses resíduos são liberados, o que poderia ser feito para melhorar o aproveitamento dos recursos pela organização, como poderiam ser tratados seus resíduos além de se preocupar com a qualidade das tarefas desenvolvidas pelas pessoas.

O gerenciamento da qualidade total – TQM (*Total Quality Management*) definida por Feigenbaun (apud BOGO, 1998) como sistema integrado que busca melhoria da qualidade de toda organização, num nível mais econômico possível com a finalidade de atender às necessidades do consumidor, é ampliado e assume dimensões ambientais. Nesse aspecto, surge o Gerenciamento Ambiental da Qualidade Total - TQEM (*Total Quality Environmental Management*) denominada por Romm (apud BOGO, 1998, p.26) como “Administração enxuta e limpa”.

O TQEM envolve a qualidade de forma sistêmica; considerando a relação organização e meio ambiente como uma relação interativa em que as organizações têm o compromisso de remediar os danos causados, buscando sanar problemas graves e imediatos como a poluição da água, do ar, o acúmulo de resíduos sólidos e a qualidade de vida das pessoas, enquanto o meio ambiente continue a cumprir seu papel.

## 2.1 O Meio Ambiente Como Negócio

A princípio, é importante entender o significado do termo meio ambiente. Segundo Aurélio (1996, p.1113) meio ambiente é “o conjunto de condições naturais e de influências que atuam sobre os organismos vivos e seres humanos”.

Sewell (1978, p.4) define meio ambiente, ou simplesmente meio, como “a soma de todas as influências e forças externas que agem sobre um objeto que,



por suposição geral, é um ser vivo”. O autor ainda ressalta que para uma melhor interpretação é preciso identificar o objeto antes que o ambiente possa ser analisado.

Dessa forma, meio ambiente pode apresentar várias conotações como, por exemplo, meio social que diz respeito às relações entre organismos individuais dentro da mesma comunidade, conforme cita Sewell (1978).

Nas especificações e diretrizes para uso da ISO 14001, na cláusula 3.2, meio ambiente é definido como “os limites no qual uma organização opera, incluindo ar, água, terra, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações”.

Bogo (1998) comenta a amplitude da ação da organização sobre o meio ambiente, partindo do ambiente local para o regional e até o global de acordo com a atividade da organização.

O estudo da Teoria de Sistemas aborda a organização como um sistema aberto, sua interação com o meio em que está inserida e a relação de intercâmbio evidenciada na figura 3, proposta por Megginson et al (1998), que retrata a troca entre organização e ambiente que fornece insumos e tecnologias bem como absorve os resultados ou produtos oriundos dessa organização.

Chiavenato (2000) define fronteiras e limites como “a linha que demarca e define o que está dentro e o que está fora do sistema ou subsistema”, ou seja, o ambiente organizacional circunscrito por uma membrana imaginária, permeável e que possibilita o intercâmbio entre organização e ambiente.



Figura 3: A organização e seus limites

Fonte: HELLRIEGEL, D. et. al. (In: MEGGINSON, L. et. al.p.68).

A modernidade dos tempos despontou grandes, rápidas e profundas transformações do ambiente organizacional repleto de discontinuidades e incertezas. Megginson et al (1998) caracteriza este ambiente como complexo e mutável, que afeta ou é afetado pelas organizações que buscam continuamente adequar e organizar os recursos disponíveis, a fim de alcançarem seus objetivos ou perceberem oportunidades que favoreçam seu desempenho de forma coerente e segura através de estratégias.

Para Chiavenato (2000), as estratégias procuram a melhor forma de alocação dos recursos e direciona esforços para resultados capazes de atender aos objetivos da organização e, para elaboração de estratégias, Megginson et al (1998) cita que é preciso entender a complexidade do ambiente é preciso analisar sistematicamente cada fator que possa influenciar no desempenho da organização.

A análise da estratégia, de acordo com Kotler et al (1986), foca a eficiência e eficácia da organização. Sob o enfoque da eficiência, a organização se auto-avalia e se questiona quanto ao seu desempenho, quanto à forma de administrar seus recursos; enquanto que sob o enfoque da eficácia, a organização procura perceber sua relação com o ambiente, se há sintonia entre a estratégia estabelecida e o ambiente que a circunda.

Mais uma vez, verifica-se a preocupação com a leitura e interpretação dos fatos que ocorrem interna e externamente às organizações e seus possíveis resultados futuros. De uma maneira clara e objetiva, Kotler et al (1986) enfatiza a importância das organizações prepararem o mercado hoje para seus negócios de amanhã.

Considerando o conceito de Kotler et al (1986, p.133) sobre vantagem competitiva: “formas pelas quais uma firma se distingue favoravelmente ou distingue seus produtos aos olhos de seus fregueses”; constata-se a mudança na perspectiva das organizações a partir do momento em que a satisfação do cliente, a diferenciação dos produtos, a conquista de novos mercados e a busca constante por inovação ganham um fortíssimo aliado: o meio ambiente.

O meio ambiente que antes era visto como uma fonte de recursos primários e inesgotáveis, passa para a posição de um importante *stakeholder*. Pela definição de Stoner e Freeman (1999) *stakeholders* afetam ou são afetados direta ou indiretamente, por uma organização que busca alcançar seus objetivos. Stoner e Freeman (1999) citam como principais *stakeholders* os proprietários ou acionistas, funcionários, clientes, concorrentes, fornecedores, Governos, grupos de interesses especiais e sindicatos.

Sob essa ótica, o meio ambiente se torna ponto crítico para a organização como um todo, uma questão estratégica fundamental como verificou Kinlaw (1997).

Tachizawa (2001) afirma que o cenário econômico da atualidade expõe um cliente muito exigente e seletivo, sua postura apresenta um caráter ambientalista que transpõe a simples satisfação de suas necessidades para a preocupação de satisfazê-las através de organizações idôneas, bem posicionadas no mercado e ecologicamente responsáveis que satisfaçam tais necessidades mesmo que a um custo maior.

É acentuada a influência ecológica nos negócios. As organizações, cada vez mais, dependem dos clientes para prosperarem e para tanto seguem tendências ou modismo. Acompanhar o comportamento do consumidor é uma estratégia que garantirá o funcionamento da organização.

Segundo Hamel (apud CRAINER, 1999) existem algumas circunstâncias para a criação de grandes estratégias, entre elas a de que uma empresa precisa renovar-se, preocupar-se com o futuro num processo contínuo. A estratégia pode ser entendida como um combustível para mudanças, como uma corrente que contagia o ambiente organizacional e induz as pessoas a pensamentos inovadores e idealistas sempre na busca do bem comum. Esse estado de sublimação transcende os limites da organização e devolve ao ambiente externo a essência desse compromisso de busca pela melhor condição de vida, atender a expectativa do consumidor.

A sobrevivência das empresas está diretamente relacionada à forma de perceber e interpretar as nuances em seu ambiente. Para Tachizawa (2001), fica a critério das empresas ouvirem auspícios e se adequarem à gestão ambiental como estratégia para conseguirem significativas vantagens competitivas ou ignorarem os sinais e definharem até padecerem.

Novas estratégias de negócio para as empresas que buscam aprimorar suas performances ambientais são criadas e segundo Hirschhorn (1994) empresas que não investirem hoje em seu sucesso ambiental será a empresa falida de amanhã.

Um movimento inevitável, uma nova concepção de negócios para as empresas empenhadas em melhores resultados é o desempenho sustentado conforme sugere Kinlaw (1997, p.81) em sua definição de desempenho sustentável: “evolução das empresas para sistemas de produção de riqueza que sejam completamente compatíveis com os ecossistemas naturais que geram e preservam a vida”.

A filosofia dominadora das empresas, pautada na visão dos recursos naturais como inesgotáveis e auto-renováveis, cede lugar à influência ecológica e mais orgânica em que as empresas se despertam para a preservação do ambiente que passa a ser visto como ferramenta gerencial capaz de obter vantagem competitiva e garantir o sucesso do negócio, independente do segmento econômico que pertençam, como cita Tachizawa (2001).

As empresas com consciência 'verde' se destacam das concorrentes e conquistam mercado ao promoverem o 'conservacionismo' definido por Schermerhorn (1999, p.43) como "a expressão e demonstração de preocupação pública com as condições do ambiente físico ou natural".

Tais demonstrações são percebidas pelo marketing ecológico envolvendo a criação e venda de produtos que não agredem o meio ambiente, produtos fabricados por processos mais 'limpos' e com ciclos de vida mais longos.

Segundo Schermerhorn (1999), uma pesquisa realizada pela Harvard Business Review destacou as questões ambientais como a segunda prioridade social logo atrás da educação. Esse dado reforça os crescentes investimentos ambientais, com tendência a aumentar mais e mais nas empresas que concebem a gestão ambiental como "sinônimo de sustentabilidade do negócio" como cita Tachizawa (2001, p.39).

Nas últimas décadas, o mundo foi invadido por uma 'onda verde' de preservação ao meio ambiente; todos estão com os olhos voltados à qualquer ação de qualquer empresa que danifique o ecossistema conforme afirma Pinheiro e Monteiro (1992).

Empresas omitem em assumir desastres ecológicos como o da Indústria Cataguases de Papel ocorrido em 29 de março de 2003. O reservatório de resíduos químicos da empresa se rompeu causando o derrame de milhões de litros de produtos usados na produção da celulose, altamente tóxicos, no meio ambiente; as empresas sabem que as pressões sócio-político-econômicas e, principalmente ambientais, descerram impiedosas responsabilidades, culpabilidade e prestação de contas.

A Ministra do Meio Ambiente em visita a Cataguases recriminou o acontecido e afirmou que leis punitivas para problemas desta natureza existem, o que não existe é o cumprimento destas, conforme jornal Estadão on-line (1/4/2003).

A qualidade ambiental, segundo Sewell (1978), é discutida na esfera política pelos governos, indústrias, consumidores e grupos de interesse especiais que têm pressionado tanto o governo para promulgação e fiscalização de leis mais severas quanto às indústrias para modificarem suas atitudes em relação ao meio ambiente, para assumirem um compromisso e colaborarem com a manutenção da qualidade ambiental tão importante para toda sociedade.

### 2.1.1 O Potencial Ambiental Como Vantagem Competitiva

Kinlaw (1997) destaca a dualidade das tensões ambientais sentidas pelas empresas. De um lado, a luta pela sobrevivência, pelo cumprimento de suas responsabilidades ambientais, sociais, fiscais, financeiras, entre outras; do outro lado, a busca por qualidade, oportunidades e sucesso na era ambiental.

A postura ecológica adotada pelas empresas não é apenas de cunho mercadológico, para Kinlaw (1997), essa postura é exigida por lei e as empresas que se esquivarem a elas perceberão pesadas multas e custos de despoluição e limpeza.

A frequência e os valores monetários relacionados a multas e custos ambientais apresentam uma curva em movimento crescente, conforme afirmação de Kinlaw (1997), assim como é crescente, também, a quantidade de observadores ambientalistas.

O não-cumprimento da regulamentação e a inação para prevenir e evitar distúrbios ambientais são mais volumosos que os custos de observância da lei, orienta Kinlaw (1997).

Para o mesmo autor, a conscientização ambiental impõe a responsabilidade legal às empresas que encontram no sistema de gestão ambiental um alibi capaz de comprovar plano e política ambientais eficazes e que os envolvidos nesse processo trabalhem conforme especificações do órgão regulador.

Essa atitude resguarda tanto as empresas que estão sujeitas a investigações constantes quanto os envolvidos que são visados como autores de crimes ambientais. Kinlaw (1997) alerta para a culpabilidade pessoal em que os envolvidos, como pessoas físicas que conscientemente provocam uma situação de perigo ambiental, estão sujeitas a acusações criminais, pagamentos de multas e prisões.

O mesmo autor salienta a magnitude da questão ambiental em operações estratégicas das empresas que visam alianças, fusões ou aquisições, pois há preferência por empresas 'saudáveis'; o mesmo procedimento torna-se cada vez mais comum em relação a bancos de crédito que buscam garantias relativas às questões ambientais a fim de evitar dissabores futuros.

Essa análise coaduna com a afirmativa de Porter (apud XEPAPADEAS & ZEEUW, 1999) de que há muitos casos que comprovam o sucesso de empresas

que são regularizadas ambientalmente, que obtêm incentivos econômicos para tal e alcançam vantagem competitiva.

Porter e Linde (1995, p.76) apontam seis razões para regulamentação:

- cria pressões para motivar as empresas a inovar;
- melhora a qualidade ambiental nos casos em que a inovação e os resultados de melhoria na produtividade de recursos não compensem completamente o custo de adequação;
- alerta e educa as empresas sobre possíveis ineficiências de recursos e áreas potenciais para melhorias tecnológicas;
- aumenta a probabilidade de que as inovações nos produtos e no processo em geral sejam amistosas ao meio ambiente;
- cria demanda por melhorias ambientais até que empresas e comunidades sejam capazes de perceber e mensurar as ineficiências;
- nivela o campo de batalha durante o período de transição para soluções ambientais baseadas em inovações, assegurando que uma empresa não possa galgar posições competitivas em relação às outras fugindo dos investimentos de natureza ambiental.

Xepapadeas e Zeeuw (1999) reforçam que os custos para regulamentação ambiental representam uma pequena parcela dos custos totais de produção e são menores que os punitivos.

De acordo com os autores, as empresas não conseguem visualizar as oportunidades oferecidas pelo meio ambiente, tais como, o choque da regulamentação ambiental pode diminuir ineficiências e falhas da organização; empresas desenvolvem tecnologias ambientais que poderão beneficiá-las posteriormente, quando outras empresas se despertarem para a questão ambiental.

Em consonância, Kiernan (1998) orienta para o fato de que é mais econômico prevenir que remediar enquanto que Hirschhorn (1994) considera que empresas comprometidas com a prevenção à poluição têm enveredado num caminho de repensar seus produtos, reexaminar a tecnologia utilizada para a fabricação desses produtos, a matéria-prima consumida na produção e, seqüencialmente, como seus produtos são vendidos e como serão as novas aquisições e investimentos para essas empresas 'saudáveis'.

O mesmo autor defende que a TQM deve ser praticada de forma completa, ou seja, disseminando o pensamento de preservação e prevenção à poluição por toda empresa.

Esse raciocínio remete ao questionamento feito por Porter e Linde (1995, p.76):

Se a inovação como resposta à regulamentação ambiental pode ser rentável, se uma empresa pode realmente compensar os custos de cumprimento da regulamentação através do aumento da produtividade nos recursos, por que a regulamentação é necessária afinal de contas? Se existem tantas oportunidades, as empresas não poderiam persegui-las naturalmente?

Essa indagação sugere um contra-senso e como resposta, Sanches (2000) afirma que, de alguma forma, as empresas têm buscado antecipar-se, ou pelo menos acompanhar, às tendências ambientais.

As empresas têm assumido novas posturas em busca da sobrevivência, da melhoria contínua e da competitividade. Essa afirmativa é validada por Kinlaw (1997) quando o autor sugere uma empresa competitiva e ecológica que opta por tornar-se verde em função da percepção da variável ambiental como alavanca, como excelente estratégia rumo à vantagem competitiva através do desempenho sustentável.

Para completar a resposta acima, Sanches (2000, p.77) reforça que as empresas, diante tantas oportunidades, buscam mecanismos como a auto-regulação entendido como conscientização das empresas ou setores da indústria quanto ao imperativo ambiental, ou seja, “uma das diversas maneiras de equilibrar as forças de mercado e distribuir de maneira mais justa, em termos monetários, os danos que a sociedade está suportando como efeito da modificação da qualidade do meio ambiente”; e a gestão ambiental proativa em que a proteção ambiental é internalizada pela empresa e passa a compor a política, as metas, as diretrizes e procedimentos, enfim, passa a fazer parte do negócio – “o meio ambiente não é mais encarado como um adicional de custo, mas como uma possibilidade de lucros”.

Esses seriam marcos de um novo contexto para as empresas: participativo, responsável, consciente e proativo quanto à questão ambiental.



A preocupação com o controle ambiental, segundo Sewell (1978), não se restringe apenas à natureza produtiva, ou ao processo mecânico de produção de um bem ou prestação de um serviço, ela se estende à utilização de insumos que são extraídos do ambiente, ao processamento desses recursos que geram um produto final, com uso pré-determinado, e outros produtos não-desejados, denominados resíduos, que são enviados de volta para o ambiente (Figura 4).

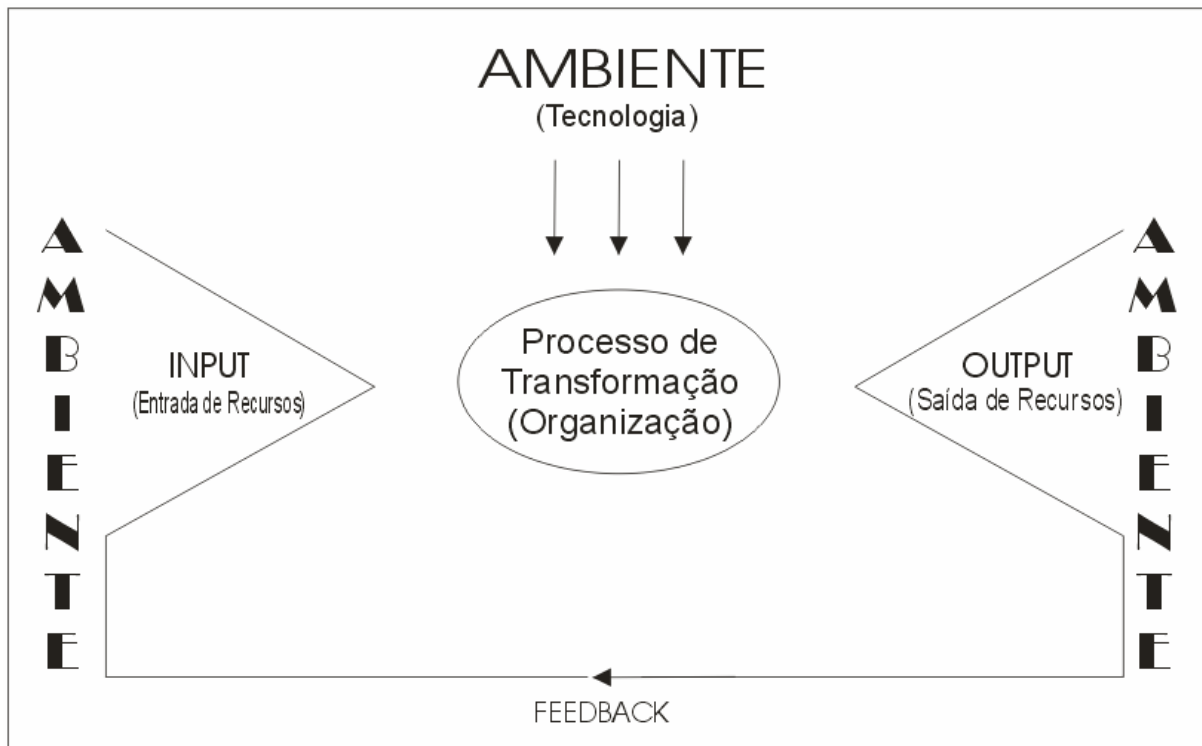


Figura 4: Fluxo de insumos, processamento, produto e ambiente.

Fonte: CHIAVENATO, Idalberto. 2000, p.48.

Há um aspecto mais amplo para análise do controle ambiental, em que os fatores humanos se revelam essenciais, visto pela definição dada a controle ambiental por Sewell (1978, p.1) "Esforço consciente e sistemático feito por uma ou mais pessoas que agem em conjunto para produzir um meio ambiente esteticamente agradável, economicamente viável e fisicamente sadio".

Sewell (1978) enfatiza a necessidade de incentivar atividades que imprimam melhoria na qualidade ambiental, estímulos para motivar a população a promovê-la e influência sobre o comportamento humano para inibir ações que degradem o ambiente.

O envolvimento de cada indivíduo garantirá a sinergia e a manutenção de um ambiente saudável. Essa participação para ser efetiva deve seguir três etapas propostas por Sewell (1978) na figura 5.

Etapa 1	Percepção	Os indivíduos precisam entender o ambiente que os rodeia; como podem influenciar ou ser influenciados por esse ambiente; conceitos que modifiquem o modelo teórico definido por Pires (2000) como conjunto de princípios, fundamentos, pressupostos, valores e crenças dos quais utilizamos para perceber a realidade ao nosso redor.
Etapa 2	Ação	Mudada a ótica ambiental dos indivíduos é necessário direcionar ações mais específicas em relação à prática ambiental como separação do lixo reciclável; a conscientização do indivíduo leva à mudança de hábitos, de prioridades, valorização e respeito ao ambiente.
Etapa 3	Coordenação na Resolução dos Problemas	Metas ambientais e prioridades são estabelecidas em consenso pelos indivíduos que se sensibilizam pelo controle ambiental; univocidade quanto aos termos qualidade e ambiente; determinação dos critérios usados para resolução dos problemas.

Figura 5: Envolvimento do Homem com o Meio Ambiente.

Fonte: Sewell (1978, p.276).

Partindo do pressuposto que o ambiente é necessário para a sobrevivência dos seres, mantê-lo seria, obviamente, uma obrigação; mas é uma visão idealista, pois a conscientização e participação das pessoas, na melhoria da qualidade, quase não existem, como cita Sewell (1978); para tanto, é preciso elaborar programas de educação ambiental diferenciados e que atinjam diferentes públicos-alvos, em particular os jovens de hoje com repercussão a longo-prazo e os adultos a curto-prazo.

Para Sewell (1978, p.3) “a proteção do ambiente requer o esforço consciente dos indivíduos que vivem e trabalham dentro do meio”.

## 2.2 Gerenciamento do Ambiente

Cresce a consciência de um desenvolvimento sustentável em que a necessidade de adaptar e inovar procedimentos, processos e produtos torna-se tão importante quanto a necessidade de gerar resultados voltados para a preservação ambiental. Essa idéia provoca mudanças nas empresas, preocupação em obter um desempenho ótimo, a busca por processos mais eficientes e estratégias mais eficazes, a conquista da melhor forma de gerenciar o ambiente.

Segundo Layrargues (2000) a transição do setor empresarial em direção à sustentabilidade ainda é incipiente, percebe-se que as mudanças propostas pelo ambientalismo empresarial, promotor do desempenho sustentável, não alcançaram o escopo ideal que seria mudança de valores mas apenas mudança de comportamentos.

Layrargues (2000, p.85) diz que isto já é uma proposta de atuação do consumidor verde definido pelo mesmo autor como “aquele em cujo poder de escolha do produto incide, além da questão qualidade/preço, uma terceira variável: o meio ambiente”.

Haja vista, nas ciências matemáticas que a ordem dos fatores não altera a soma, vislumbra-se um final satisfatório em que diferentes fatores convergem para a sustentabilidade embasada na gestão ambiental; a saber, o fator empresarial voltado para a produção e os impactos sobre os recursos naturais e o fator governamental com ênfase no planejamento e controle ambiental. Portanto, o ponto comum para Layrargues (2000) é a parceria e co-responsabilidade entre empresa e governo.

Para Hazen (apud LAYRARGUES, 2000, p.87) “Nesse sentido, a tarefa fundamental a ser empreendida constitui-se na democratização tanto do Estado como da sociedade...”

Esse movimento de sustentabilidade, de tecnologia limpa, de consumidor verde e de ambientalismo empresarial faz parte de um gerenciamento proativo citado por Layrargues (2000), as empresas passam a transformar, a atuar ativamente no cenário competitivo e não mais reagindo ou se defendendo passivamente.

A definição de gestão ambiental por Maimon (apud CAGNIN, 2000, p.23) como “um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma organização na sua interface com o meio ambiente” não difere de D’Avignon (apud CAGNIN, 2000, p.23) quando define Sistema de Gestão Ambiental como “um conjunto de procedimentos para gerir ou administrar uma empresa, de forma a obter um melhor relacionamento com o meio ambiente”. Ambos reforçam o intercâmbio entre as atividades empresariais e o cuidado com o meio ambiente.

Observa-se uma sutil diferença de terminologia ao citar Gestão Ambiental, há inferência à forma de conduzir, administrar, gerir os recursos organizacionais sob uma ótica de processos ambientais, enquanto que SGA remete-se a um conjunto constituído por partes que se inter-relacionam e formam um todo complexo.

Nesta visão de SGA, pode-se dizer que há uma seqüência de ações interdependentes, isto é, uma abordagem mais ordenada voltada para o desempenho ambiental. Assim, o SGA terá um sentido mais amplo, mostrando que gestão ambiental e sistema de gestão ambiental, são conotações.

Como abordagem sistemática o SGA segue princípios, diretrizes e normas para que; independente da atividade econômica e do porte da empresa; sejam alcançados resultados que atendam às exigências governamentais e como norma encontra sustentação na série ISO 14000.

A priori, a busca por homogeneizar procedimentos, medidas e atividades que alcancem resultados ambientais satisfatórios é orientada para normas regionais, nacionais e internacionais que, segundo Maimon e D’Avignon (apud CAGNIN, 2000, p.22) idealizam equilibrar os objetivos conflitantes entre proteção ambiental e desenvolvimento econômico.

Nesse intuito, no ano de 1993, a ISO estabeleceu um Comitê Técnico – TC 207, responsável por determinar normas internacionais que garantissem a preservação ambiental e o reconhecimento através de certificação às empresas e produtos que as cumprissem conforme explica Valle (apud CAGNIN, 2000, p.21).

Para maior esclarecimento, a ISO é uma ONG – Organização Não-Governamental, criada no ano de 1947 em Genebra-Suíça, que reúne mais de 100 países, com o objetivo de estabelecer padrões comuns para o cumprimento

de obrigações ambientais ou de qualidade nas organizações e cujo representante no Brasil é a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Vale ressaltar que a adesão a tais obrigações é voluntária e independe da natureza da empresa, podendo ser fabril ou prestadora de serviços; grande, média ou pequena.

O conjunto de normas concebidas para orientar as empresas quanto à questão ambiental é encontrado na série de normas ISO 14000 que contempla o Sistema de Gestão Ambiental e a Rotulagem Ambiental (Figura 6).

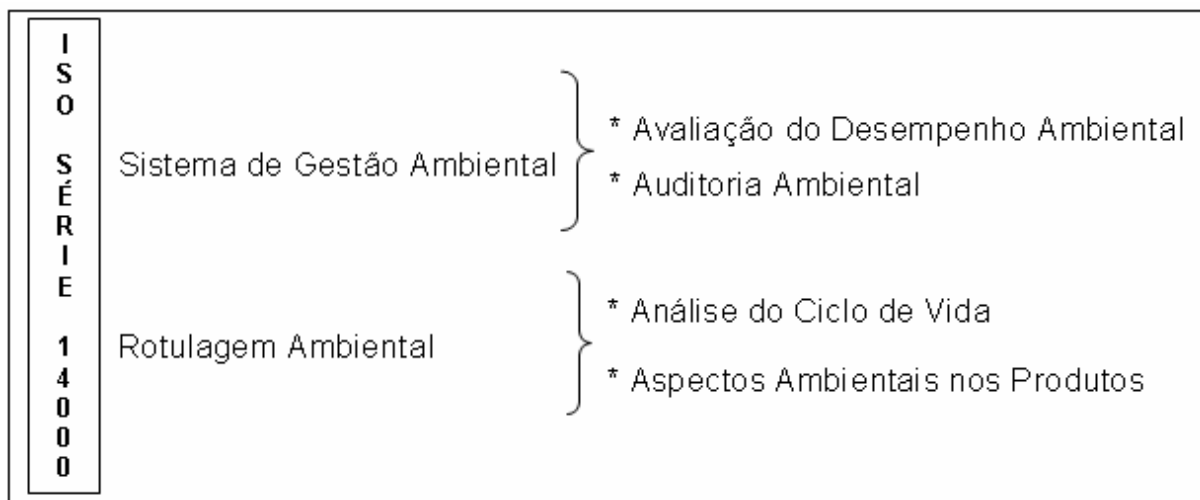


Figura 6: Decomposição da Norma ISO série 14000.

Fonte: CAGNIN, Cristiano Hugo. 2000, p.23.

Campos (2001) cita que a ISO série 14000 aborda dois aspectos: a organização, com o SGA através da Avaliação do Desempenho Ambiental e Auditoria Ambiental, e o produto com a Rotulagem Ambiental através da Análise do Ciclo de Vida e Aspectos Ambientais nos Produtos.

A seguir, a figura 7 relaciona as normas da ISO série 14000, ressaltando a norma de especificação para implantação e guia do SGA – a ISO 14001 – como foco deste estudo porque declara a empresa como apta a se certificar junto a terceiros enquanto a ISO 14004 apenas mostra a interação da empresa em se certificar.

14001	SGA – Especificações para implantação e guia (NBR desde 02/12/96)
14004	Sistema de Gestão Ambiental (SGA) - Diretrizes gerais (NBR desde 02/12/96)
14010	Guia para auditoria ambiental - Diretrizes gerais (NBR desde 30/12/96)
14011-1	Diretrizes para a auditoria ambiental e procedimentos para auditoria - Parte 1: Princípios gerais para auditoria dos SGAs (NBR desde 30/12/96)
14012	Diretrizes para auditoria ambiental - Critérios de qualificação de auditores (NBR desde 30/12/96)
14020	Rotulagem ambiental - Princípios básicos
14021	Rotulagem ambiental – Termos e definições para aplicação específica
14022	Rotulagem ambiental – Simbologia para os rótulos
14023	Rotulagem ambiental – Testes e metodologias de verificação
14031	Avaliação da performance ambiental do sistema de gerenciamento
14032	Avaliação da performance ambiental dos sistemas de operação
14040	Análise do ciclo de vida – Princípios gerais e prática.
14041	Análise do ciclo de vida – Inventário
14042	Análise do ciclo de vida – Análise dos impactos
14043	Análise do ciclo de vida – Mitigação dos impactos
14050	Termos e definições
14060	Guia de inclusão dos aspectos ambientais nas normas de produto
14070	Diretrizes para o estabelecimento de impostos ambientais

Figura 7: Normas da ISO série 14000

Fonte: ISO série 14000, in: Bogo (1998).

### 2.2.1 Etapas do Sistema de Gestão Ambiental segundo a Norma ISO série 14001

A busca por orientações e procedimentos que garantam a implantação e funcionamento de um sistema de gestão ambiental eficaz na empresa é atendida com a ISO série 14000 e principalmente com a ISO 14001 que tem a finalidade básica de fornecer às empresas tais requisitos.

De acordo com a NBR ISO 14001:96; D'Avignon (1996) e Valle (1996) (In: CAGNIN, 2000, p.24):

Os requisitos mínimos necessários para que uma empresa se certifique pela ISO 14001 são: ter um SGA implementado – demonstrar comprometimento, expresso em sua política, com a legislação ambiental; estabelecer e manter regulamentos internos visando a melhoria contínua do Sistema.

A profundidade que é tomada a questão ambiental e a utilização da ISO 14001 como ferramenta para garantir o sucesso, o comprometimento e o cumprimento de especificações ambientais nas atividades, processos e produtos terá variações de empresa para empresa; sendo que qualquer uma ao adotar o SGA, independente de fatores como a natureza de suas atividades e as condições em que opera, seguirá cinco etapas básicas propostas por Bogo (1998) e ilustradas na Figura 8.

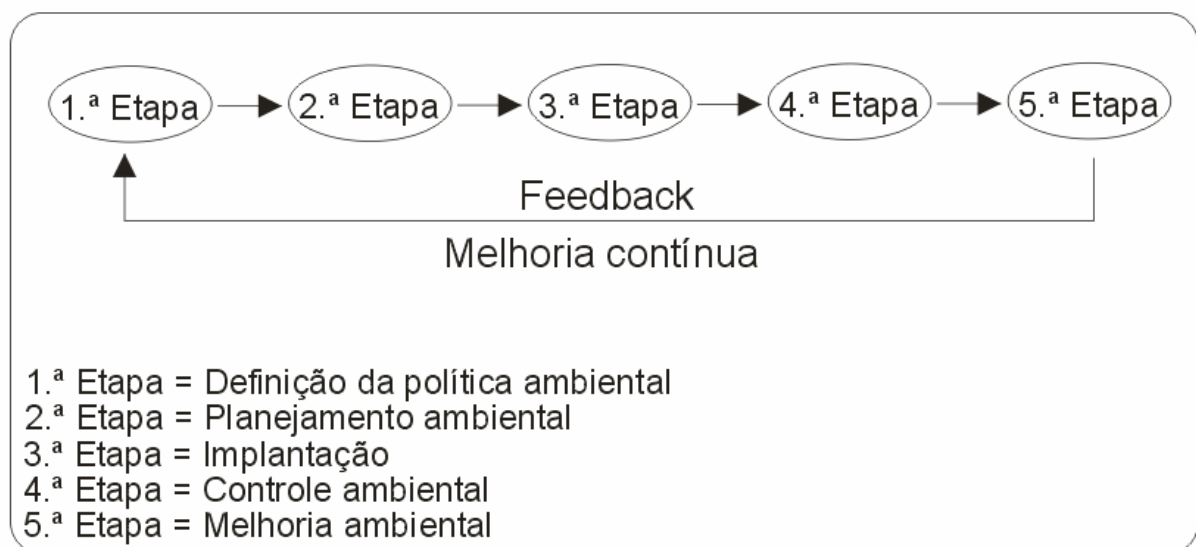


Figura 8: Etapas do SGA

Fonte: Desenvolvida pela pesquisadora.

A primeira etapa define a política ambiental da organização; a segunda etapa formula o plano para atender esta política; na terceira etapa a organização atua no plano proposto; na quarta etapa a organização mede, monitoriza e avalia seu desempenho ambiental e na quinta etapa a organização faz uma análise crítica e busca melhorar continuamente seu desempenho.

Para melhor visualização dessas etapas, a Figura 9 expõe um espiral e clarifica a inter-relação entre cada etapa.

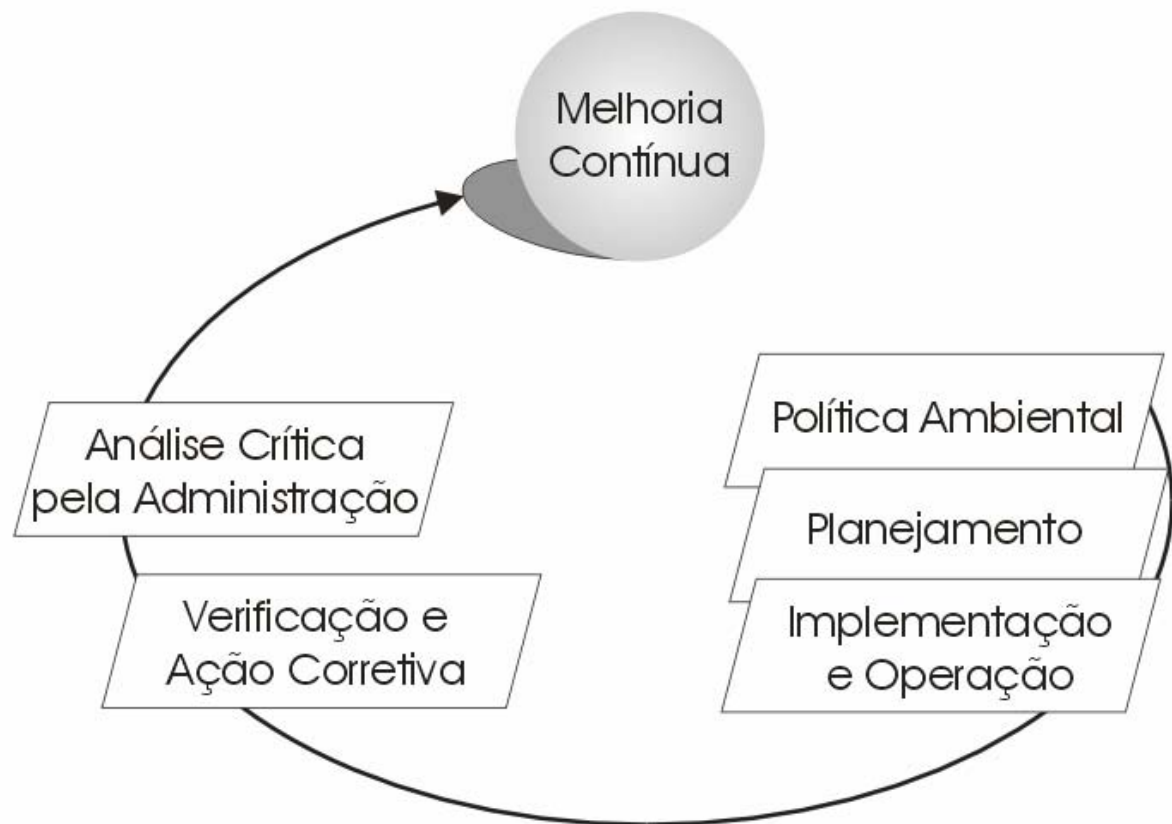


Figura 9: Espiral do sistema de gestão ambiental.

Fonte: CAGNIN (2000, p.24).

Diferentes empresas por diferentes motivos enveredam pela jornada rumo ao desenvolvimento sustentável e implementação do sistema de gestão ambiental e se deparam numa mesma trilha. Na interpretação de Bogo (1998) as etapas de implementação do SGA segundo a ISO 14001 são identificadas desde o start à reta de chegada (Figura 10).





Figura 10: Coordenadas para o SGA.

Fonte: Desenvolvida pela pesquisadora.

Da primeira a terceira coordenada, desenvolve-se um processo de estudo sobre a gestão ambiental na empresa. A primeira coordenada indica o compromisso, o interesse da organização com a gestão ambiental seja ele mercadológico ou não; a segunda coordenada avalia o histórico ambiental da organização, seu presente através da conscientização de seus atos poluentes e seu passado observando que não havia cobrança por seus atos poluentes; a terceira coordenada declara a política ambiental da organização, quais os princípios e valores a adotar em relação ao ambiente.

Na quarta coordenada é elaborado o planejamento e determinados os procedimentos para implementação do SGA nos quais se identificam todos os aspectos ambientais, principalmente os impactos ambientais significativos; compreende-se e cumpre-se as exigências legais (âmbito interno e externo); estabelece-se objetivos e metas utilizando indicadores de desempenho e

tecnologias de ponta visando prevenir poluição; estabelece-se o SGA para alcançar os objetivos da empresa, considerando o que fazer, como, para quem e em que prazo.

Na quinta coordenada o plano desenvolvido é implementado, posto em operação; os recursos organizacionais necessários para alcançar os objetivos são estabelecidos e alguns pontos devem ser abordados com maior detalhamento como:

- Estrutura – definir os papéis, autoridade e responsabilidade para implantação do SGA; nomear um gerente específico de SGA para seguir / cumprir as normas, documentar a performance da organização e relatar os fatos à alta direção para tomada de decisões que objetivem a melhoria contínua; fornecer todos recursos necessários para o bom funcionamento do SGA;
- Treinamento / Conscientização / Competência - todos devem estar cientes de seus papéis e responsabilidades no SGA; cientes dos impactos ambientais causados por sua atividade; cientes da importância do cumprimento da legislação, requisitos e procedimentos ambientais além de conhecerem os riscos e punições caso violem o SGA;
- Comunicação – responsabilidade pela comunicação interna entre os vários níveis e funções da organização, pela correspondência externa que chega à organização sobre questões ambientais;
- Documentação do SGA – informações sobre os elementos essenciais do SGA e suas interações; a organização deve documentar e demonstrar a um auditor que o SGA foi implantado e que funciona de maneira eficaz; as organizações devem estabelecer procedimentos claros para controlar os documentos exigidos pela ISO 14001;
- Controle Operacional – identificar e planejar as atividades e operações associadas aos aspectos ambientais significativos a fim de assegurar que os procedimentos não desviem da política e objetivos da organização, e estabelecer aos fornecedores procedimentos relacionados aos aspectos ambientais significativos;
- Prontidão e Resposta às Emergências - traçar, estabelecer procedimentos para identificar acidentes e a resposta a estas eventualidades, além de testar e rever periodicamente as respostas e planos de emergência.

A sexta coordenada verifica e controla todas as atividades para descobrir se há problemas e corrigi-los, para tanto são observados os aspectos abaixo:

- Monitoração e Medição – acompanhar (através de dados comparativos) as atividades da organização que exerçam impacto significativo no ambiente;
- Ação Corretiva/Preventiva para Não-Conformidades – entender o que ocorreu (a falta; a não-conformidade) e alterar o sistema (aplicar a ação corretiva) para que não volte a repetir/acontecer tal falha; definir responsabilidades para acompanhamento dos impactos e mudanças necessárias para correção além de registrar qualquer alteração nos procedimentos;
- Registros – para manter conformidade com as exigências da norma, para evidenciar a operação contínua do SGA faz-se necessário registros de treinamentos, auditorias e análises críticas;
- Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental – auditoria do sistema para assegurar que o SGA esteja em conformidade, tenha sido implementado corretamente e como vem sendo mantido; realizar auditoria do SGA para gerar informações sobre seus resultados à alta gerência.

Por fim, a sétima coordenada analisa os resultados da auditoria do SGA permitindo mudanças na política, objetivos e procedimentos do SGA como resposta à auditoria e busca da melhoria contínua.

As etapas apresentadas para implantação de um SGA segundo a ISO 14001 evidenciam o peso do meio ambiente como stakeholder e como modificador dos processos organizacionais.

Campos (2001) cita duas vertentes de metodologias de implementação de SGA; a primeira é convencional, preocupada com o processo em si, ou seja, no levantamento de aspectos ambientais, na formação de auditores para constante controle e menos preocupada no envolvimento das partes interessadas nesse processo; mais mecânica e com forte influência britânica.

Segundo Sherer (apud CAMPOS, 2001, p.68) as críticas voltadas a esse modelo norteiam “a visão estreita e determinista de implementação; a burocratização normativa; a perda de foco e eficiência; o stress organizacional e a ausência de instrumentos de aprendizagem”.

A segunda vertente sob a ótica de Sherer (apud CAMPOS, 2001) tem foco na melhoria do desempenho ambiental, mais sistêmica e com influência das

escolas de implementação escandinavas e canadenses, esta vertente utiliza mecanismos para garantir o desempenho ambiental correto, tais como os citados por Sherer (apud CAMPOS, 2001, p.69):

1. os instrumentos de gestão participativa e visual de desempenho;
2. os programas e estímulo econômico à melhoria e à inovação ambiental;
3. os programas de capacitação contínua e de auto-superação.

Campos (2001) esclarece que ambas metodologias são utilizadas pelas empresas que alcançam o sucesso na implementação de seus sistemas de gestão ambiental e garantem a certificação pela ISO 14001; salvaguardando as diferenças entre organizações e culturas, considerando, ainda, as vantagens e desvantagens entre os dois tipos de metodologias.

### 2.2.2 Fatores Relevantes ao Sucesso do SGA

Cada vez mais, cresce o interesse das organizações pela questão ambiental, o que antes era uma estratégia para sobressair e conquistar mercado tornou-se princípio e valor que conduz toda a organização.

Se antes o meio ambiente era negligenciado, hoje passa a imperar sem piedade beneficiando àquelas empresas que o têm como determinante de sucesso.

Abreu (In: CAGNIN, 2000, p.99) define sucesso como “produzir competitivamente (não necessariamente mais barato) com a qualidade que o mercado exige, tendo a preocupação de melhorar continuamente o(s) produto(s) e/ou serviço(s), levando ainda em consideração a sustentabilidade do negócio e do meio ambiente”.

Tal definição demonstra a importância de identificar os fatores que interferem no sucesso da implantação de um SGA para alcançar a eficácia na elaboração de estratégias mais específicas às necessidades de cada organização (CAGNIN, 2000).

Observou-se nas etapas para implantação do SGA, citadas no item 2.2.1, que a análise crítica feita pela Administração no final do processo tem o intuito

de descobrir problemas e corrigi-los; no entanto, não somente problemas mas também oportunidades.

Cagnin (2000) afirma que a descoberta de ganhos para a organização, dentro do ciclo de melhoria contínua, contribui para o êxito de etapas futuras do SGA e para correção, se necessário, das estratégias e procedimentos da empresa.

Em seu estudo, Cagnin (2000) indica quatro aspectos a serem analisados ao avaliar um SGA numa empresa: 1) a razão pela qual a empresa se certifica na ISO 14001; 2) o grau de consciência ambiental da empresa; 3) planos a curto, médio e longo prazos traçados pela empresa; 4) o sucesso obtido pela empresa com o SGA implantado.

O segundo aspecto é o objeto da pesquisa realizada neste trabalho com foco na internalização da variável ambiental e no comprometimento dos envolvidos após a certificação ISO 14001 e, portanto, serão analisados apenas os fatores co-relacionados.

A análise dos resultados obtidos pelo estudo de Cagnin (2000, p.126) aponta cinco objetivos a serem alcançados pelas empresas com a certificação ISO 14001:

1. Adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos;
2. Melhoria da imagem;
3. Redução de custos buscando vantagem competitiva;
4. Melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua;
5. Sistematização das práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente.

Para efeito de contribuição neste trabalho, serão analisados os seis fatores selecionados por Cagnin (2000) como relevantes para o atingimento dos objetivos propostos acima bem como os seis ganhos obtidos pelo alcance daqueles objetivos. A figura 11 apresenta tais fatores e ganhos em relação aos objetivos obedecendo uma ordem de classificação.

Objetivos	Fatores Relevantes	Ganhos
1) Adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimento das principais leis ambientais locais, municipais, estaduais e normas/requisitos do setor, bem como leis nacionais e internacionais aplicáveis às atividades da empresa;</li> <li>• Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental;</li> <li>• Transporte e disposição/ reciclagem de resíduos e/ou embalagens de forma adequada;</li> <li>• Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos;</li> <li>• Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza;</li> <li>• Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando, como).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de multas, paralisações e custos decorrentes de acidentes ambientais;</li> <li>• Adequação de resíduos sólidos e líquidos;</li> <li>• Redução de emissões e de resíduos;</li> <li>• Redução do número de reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa;</li> <li>• Acesso a recursos governamentais ou outros (facilidade de acesso a financiamentos);</li> <li>• Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas.</li> </ul>
2) Melhoria da imagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimento em marketing associado ao SGA;</li> <li>• Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza;</li> <li>• Comunicação efetiva entre todos os participantes, colaboradores, comunidade e partes interessadas;</li> <li>• Investimento na comunidade do entorno, apoio na área social, etc;</li> <li>• Investimento na maior qualidade de produtos e/ou serviços;</li> <li>• Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorização da marca associada à melhor imagem;</li> <li>• Redução do número de reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa;</li> <li>• Maior credibilidade perante: clientes, fornecedores e comunidade;</li> <li>• Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade;</li> <li>• Redução de multas, paralisações e custos decorrentes de acidentes ambientais;</li> <li>• Acesso a novos mercados (além de derrubar barreiras comerciais).</li> </ul>
3) Redução de custos buscando vantagem competitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecimento dos processos tecnológicos da empresa;</li> <li>• Apropriação de todos os custos e receitas associados à implantação do SGA – de produção, de P&amp;D, além dos custos do SGA;</li> <li>• Reciclagem/substituição de matérias-primas e insumos perigosos ou não renováveis;</li> <li>• Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos;</li> <li>• Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza;</li> <li>• Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e/ou sobras;</li> <li>• Utilização de menos matérias-primas;</li> <li>• Redução do consumo de insumos da natureza (água, energia, vegetais, minerais);</li> <li>• Reutilização ou reciclagem de resíduos/embalagem;</li> <li>• Redução do custo com controle da poluição;</li> <li>• Eliminação de atividades que não agreguem valor.</li> </ul>

4) Melhoria do desempenho ambiental buscando a melhoria contínua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução na geração de poluentes líquidos, sólidos e gasosos;</li> <li>• Reciclagem/substituição de matérias primas e insumos perigosos ou não renováveis;</li> <li>• Redução do número e da gravidade dos acidentes com impacto na natureza;</li> <li>• Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental;</li> <li>• Investimento no treinamento e conscientização ambiental intensivos dos recursos humanos para o SGA;</li> <li>• Definição de indicadores para cada objetivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de emissões e de resíduos;</li> <li>• Redução do consumo de insumos da natureza (água, energia, vegetais, minerais);</li> <li>• Redução de perdas e desperdícios através da geração de menos resíduos e/ou sobras;</li> <li>• Redução do custo com controle da poluição;</li> <li>• Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas;</li> <li>• Atual ganho de produtividade e desenvolvimento de novos produtos ou subprodutos (reciclagem).</li> </ul>
5) Sistematização das práticas e procedimentos existentes com relação ao meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de procedimentos de trabalho (quem, o que, porque, quando, como);</li> <li>• Definição clara das responsabilidades e autoridades nas atividades ambientais;</li> <li>• Implantação de programa de monitoramento e medição ambiental;</li> <li>• Investimento no treinamento e conscientização ambiental intensivos dos recursos humanos para o SGA;</li> <li>• Transferência e fluxo de informações e de conhecimentos entre todos os colaboradores;</li> <li>• Formalização de conceitos e práticas ambientais por todos os colaboradores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução do número de reclamações e/ou ações da comunidade e/ou clientes contra a empresa;</li> <li>• Maior performance ambiental à medida que a relação Produto/Resíduo diminui;</li> <li>• Adequação de resíduos sólidos e líquidos;</li> <li>• Aumento da conscientização e da responsabilidade ecológica dos funcionários e partes interessadas;</li> <li>• Obtenção de parcerias entre fornecedores, clientes e outras entidades na melhoria do desempenho;</li> <li>• Aumento da qualidade de vida dos funcionários e da comunidade.</li> </ul>

Figura 11: Fatores relevantes e ganhos em relação aos objetivos propostos

Fonte: CAGNIN, Cristiano Hugo, 2000, p.126.

Após análise do estudo de Cagnin (2000) concluiu-se que os objetivos propostos como sendo aqueles que a maioria das empresas buscam alcançar pela certificação ISO 14001, seus fatores relevantes e ganhos associados à implantação bem sucedida de um SGA na empresa, possuem três níveis de evolução.

No primeiro nível, resultados a curto prazo, apenas o mínimo é necessário e suficiente para certificação na ISO 14001 pois refere-se ao cumprimento da legislação ambiental e dos requisitos da norma através de práticas e procedimentos da empresa com relação ao meio ambiente (relação com o primeiro e quinto objetivos propostos).

No segundo nível, resultados a médio prazo, observa-se que a certificação traz retorno econômico: melhor imagem da empresa, redução de custos e obtenção de vantagem em relação ao mercado (relação com o segundo e terceiro objetivos).

No terceiro nível, resultados a longo prazo, a certificação reflete o cumprimento e comprometimento efetivos da empresa em relação ao meio ambiente através da busca constante pela melhoria de seu desempenho ambiental (relação com o quarto objetivo).

Cabe observar que a tônica deste trabalho é verificar se o cumprimento e comprometimento da empresa com a questão ambiental são mantidos após sua certificação na ISO 14001.

Portanto, cor-relacionando o foco deste trabalho com os resultados da pesquisa de Cagnin (2000) conclui-se que as empresas com certificação ISO 14001 e empenhadas num programa de gestão ambiental devem associar o sucesso de suas atividades à internalização de leis, normas e procedimentos que garantam, a longo prazo, o melhor desempenho e conservação ambiental buscando aperfeiçoar tecnologias, reduzir custos e geração de poluentes, reutilizar produtos e/ou serviços, reciclar resíduos/embalagens e repensar todo o processo da empresa.

Ainda, empresas que alcançam os objetivos propostos no primeiro e segundo nível de evolução, ou seja, obedecem os requisitos da norma, obtêm certificação e imprimem boa imagem ambiental; não asseguram o cumprimento e comprometimento com a questão ambiental por se preocuparem com o mínimo exigido, muitas vezes superficial, como observa Kinlaw (1997).

Dessa forma, são consideradas empresas com visão a longo prazo, em relação ao ambiente, aquelas no terceiro nível de evolução, com real cumprimento e comprometimento sócio-ambiental, com interesse em melhorar continuamente seu desempenho ambiental possibilitando melhor qualidade de vida e bem estar à sociedade.

Assim, os sistemas de gestão ambiental tornam-se aliados das organizações como cita Campos (2001), pois monitoram os principais aspectos e impactos ambientais identificados, gerenciam as questões ambientais ligadas às suas atividades e compartilham a filosofia do Ciclo PDCA, sempre em busca de um processo cíclico e sistêmico visando a melhoria contínua (Figura 12).



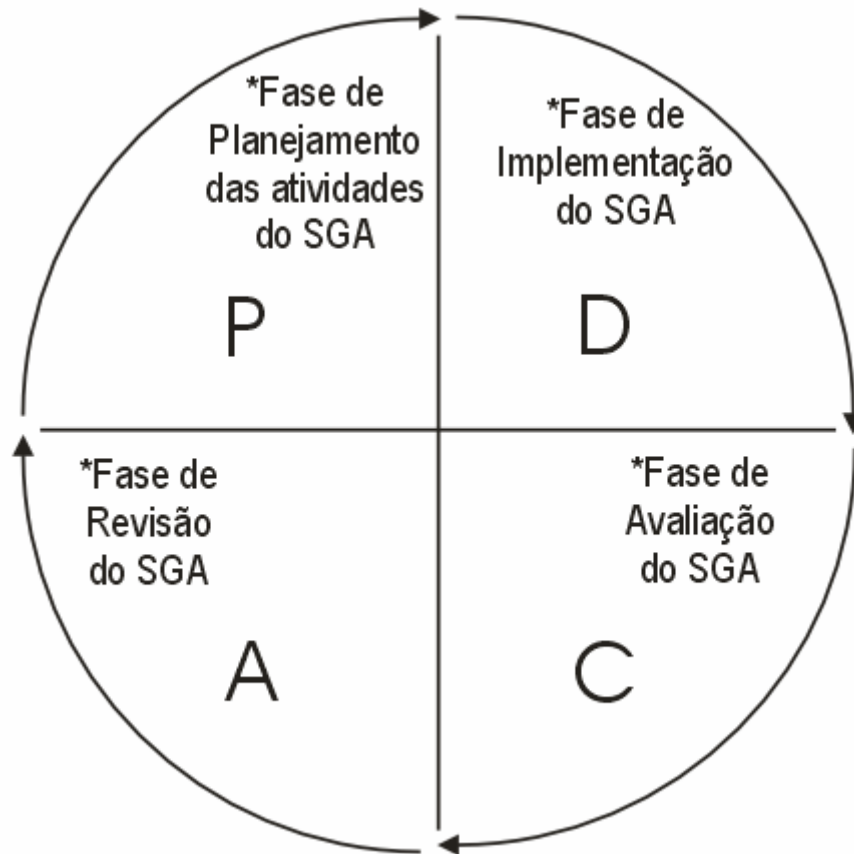


Figura 12: Ciclo PDCA do SGA.

Fonte: Campos, 2001, p.75.

Campos (2001) define a Avaliação do Desempenho Ambiental (ADA) como método para medir os *output* do gerenciamento ambiental de uma organização baseando-se no princípio de que o que é medido pode ser melhorado. Neste sentido, o *Balanced Scorecard* (BSC) apresenta-se como a metodologia adequada a ser seguida na implementação de um SGA pois de acordo Campos (2001) um SGA, depois de implementado, precisa ser mantido e o processo de aprendizagem é um dos fatores críticos que garantem o sucesso do SGA.

Para o mesmo autor, a seleção de Indicadores de Desempenho Ambiental (IDA) deve contemplar informações gerenciais como eficiência e eficácia dos programas ambientais, que é foco deste trabalho; e operacionais sobre consumo de recursos ambientais.

## 2.3 Comportamento Ambiental

Melhorar o desempenho ambiental requer entendimento do que fazer, como fazer e quais resultados a serem alcançados. Esse entender é fruto de um aprendizado, pois algo novo ou diferente é apresentado e, portanto, precisa ser compreendido.

Cagnin (2000, p.84) declara a implantação de um SGA, segundo a ISO 14001, como “um processo de mudança organizacional que assume a aprendizagem e a inovação como fatores de manutenção e de melhoria”.

A inovação e a aprendizagem nas organizações são impulsionadas pelo despertar de como aprender a descobrir novas técnicas, novas maneiras de pensar e encontrar soluções para desfrutar plenamente sua potencialidade. Stata (1997, p.377) sustenta que “a inovação gerencial, como de produtos e processos, depende de nova tecnologia. Novas tecnologias de gestão, como de engenharia, surgem na forma de novos conhecimentos, ferramentas e métodos”.

Nesse contexto, a implantação de um SGA, segundo a ISO 14001, pode ser vista como uma inovação para uma empresa que não tenha em funcionamento um sistema de gestão ambiental baseado em qualquer outra norma ou regulamento; por representar “uma nova idéia, uma nova maneira de atuar, a ser implantada na organização” como corrobora Bogo (1998) e pode ser considerada, ainda, uma inovação tecnológica por alterar produtos/serviços e processos a partir de uma nova tecnologia para gerenciar os recursos disponíveis.

O SGA como inovação tecnológica surge por um desejo ou necessidade observada em que a tônica meio ambiente conduz todo processo de mudança.

Segundo Abreu (2000, p.193) “novas tecnologias vão sempre provocar mudanças no ambiente social da empresa. É difícil imaginar alguma inovação tecnológica que possa ser introduzida sem provocar algum efeito” (Figura 13).

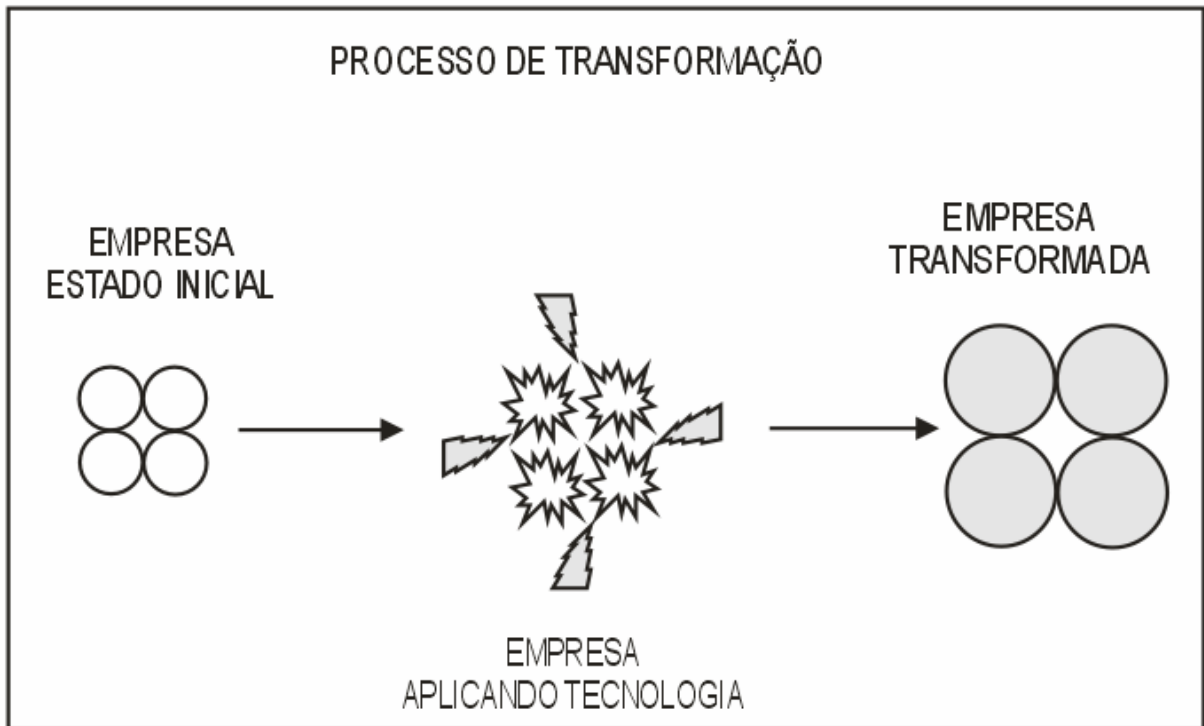


Figura 13: Processo de transformação na Empresa

Fonte: Desenvolvida pela pesquisadora.

A introdução de uma nova tecnologia modifica o estado atual da empresa para outro diferente, pois causa transformação e adaptação. Essa mudança é conceituada por Chiavenato (2000) como transição de uma situação para outra diferente através de ruptura, modificação, perturbação, interrupção movida pelo dinamismo e mutabilidade do ambiente em que a organização está inserida.

A empresa como um sistema humano e complexo interage com um conjunto de variáveis advindas desse ambiente. A cada momento surgem novos produtos, novos processos e novas técnicas que ditam a velocidade a ser alcançada pelas empresas, aquelas que conseguirem acompanhar garantirão participação na competição ao menos sua sobrevivência.

As mudanças organizacionais comumente surgem além das fronteiras das organizações; “é necessário que a empresa esteja a par das reais necessidades dos clientes”, afirma Abreu (2000, p.67). Portanto, para acompanharem as mudanças, as empresas precisam desenvolver o que Chiavenato (2000) denomina de capacidade inovadora (Figura 14).

Adaptabilidade	Capacidade de resolver problemas e de reagir de maneira flexível às exigências mutáveis e inconstantes do meio ambiente;
Senso de Identidade	Conhecimento e compreensão do passado e do presente da organização e a compreensão e compartilhamento dos seus objetivos por todos os participantes;
Perspectiva Exata do Meio Ambiente	Percepção realista e capacidade de investigar, diagnosticar e compreender o meio ambiente;
Integração Entre os Participantes	Para que a organização possa se comportar como um todo orgânico e integrado.

Figura 14: Capacidade inovadora nas organizações

Fonte: Adaptado de Chiavenato (2000, p.446).

A afirmativa de Abreu (2000) valida os requisitos propostos acima sobre capacidade inovadora ao considerar que, na economia contemporânea, as empresas tenham postura empreendedora e adotem estratégia de inovação para adaptarem às mudanças tecnológicas e sobreviverem às incertezas.

Geus (1999) ao considerar a empresa viva faz analogia a um rio quando encontra obstáculos, ou os contorna ou os sobrepõe; assim também são as empresas vivas sensíveis ao ambiente externo e eficientes na gestão da mudança, ou seja, flexíveis e capazes de aprenderem e adaptarem-se.

Aprender a desaprender é o que Prahalad (2000, p.126) sugere “a descontinuidade e a inovação são as chaves do sucesso para as empresas (...). Os administradores precisam simultaneamente ‘esquecer’ de modo seletivo e ‘aprender’ com agressividade”.

As mudanças que ocorrem no mundo moderno exigem disposição e agilidade das organizações para que possam acompanhar a concorrência e garantir a sobrevivência.

O processo de mudança, como condição básica de sobrevivência, segundo Chiavenato (2000), enfatiza a interação e ajuste das organizações com o seu ambiente.

Lewin (apud CHIAVENATO, 2000, p.448) analisa o processo de mudança; aplicável a organizações, grupos e pessoas; como o rompimento de uma situação de equilíbrio causado por forças positivas (apoio e suporte) e negativas (oposição e resistência) conforme modelo proposto (Figura 15).



Figura 15: Processo de mudanças.

Fonte: LEWIN (apud CHIAVENATO, 2000, p.448).

A implantação do SGA na empresa, enquanto inovação tecnológica, ilustra claramente o modelo proposto por Lewin.

Na 1ª fase – Descongelamento - a organização desaprende práticas arcaicas, poluidoras e prejudiciais ao meio ambiente; é provocado um incômodo e causado um desequilíbrio;

Na 2ª fase – Mudança - a organização percebe novas práticas, limpas e preventivas em relação ao meio ambiente, as internaliza e as reconhece como promotoras de eficácia de desempenho;

E na 3ª fase – Recongelamento - a organização incorpora as novas práticas e volta para uma nova situação de equilíbrio.

A alteração de um estado para outro não é aleatória, principalmente numa organização que esteja implantando o SGA pela primeira vez, essas mudanças organizacionais são planejadas.

Organizações ao implantar e implementar um SGA encontram obstáculos organizacionais, comportamentais, técnicos, econômicos, governamentais e outros que devem ser tratados para minimizar ou anular sua ocorrência como aponta Cagnin (2000).

O mesmo autor adverte que não existem somente dificuldades, mas também benefícios econômicos, estratégicos, sociais e ambientais a serem considerados.

Analisando as forças que atuam no processo de mudança: “quando as forças positivas são maiores que as forças negativas, a tentativa de mudança é bem sucedida e a mudança ocorre efetivamente” explica Chiavenato (2000, p.448); assim ao ponderar obstáculos e vantagens verifica-se que os benefícios são, a largos passos maiores, além do que os obstáculos podem ser poucos ou nem ocorrer.

Segundo Robins (1999) existem atividades de mudança na organização que são pró-ativas e propositais, ou seja, são mudanças planejadas.

Tais mudanças, de acordo o mesmo autor, têm metas que buscam aprimorar a capacidade da organização de adaptar-se às transformações em seu ambiente ou mudar o comportamento dos envolvidos.

O SGA, como uma mudança planejada, preocupa-se com o comportamento dos envolvidos pois o sucesso ou fracasso de uma organização se deve àquilo que os envolvidos fazem ou deixam de fazer como cita Robins (1999).

As atividades de mudanças nas organizações são proporcionadas por agentes de mudança que podem ser quaisquer envolvidos na organização em qualquer nível hierárquico; ou ainda, consultores externos conforme Robins (1999).

Para o mesmo autor, há quatro categorias que podem ser modificadas pelos agentes de mudanças:

1. Estrutura;
2. Tecnologia;
3. Ambiente Físico;
4. Pessoas.

A mudança de estrutura sob o aspecto do SGA envolve alterar mecanismos de coordenação e definir tarefas a todos os envolvidos em todos os níveis organizacionais quanto à questão ambiental.

Mudanças tecnológicas, conforme Robins (1999) envolvem novos equipamentos, ferramentas ou métodos operacionais como automação ou computadorização. O SGA atenta para modificações no processo, nos métodos e nos equipamentos utilizados pelas organizações objetivando preservar o meio ambiente.

A proposta de mudança no ambiente físico, sob a ótica do SGA, abrange uma melhor utilização do espaço físico bem como da redução de energia elétrica, ruídos e limpeza da área de trabalho.

A mudança das pessoas, para Robins (1999, p.398), “refere-se às mudanças nas atitudes, habilidades, expectativas, percepções e/ou comportamento” dos envolvidos com a organização, ajudando-os a trabalhar com maior eficiência e eficácia. Robins (1999, p.399) cita: “Uma das mais bem-documentadas descoberta dos estudos do comportamento individual e organizacional é que as organizações e seus membros resistem à mudança”.

“Mudar a cultura de uma organização é um processo longo e difícil”, Robins (1999, p.384); essa afirmativa corrobora com um dos maiores desafios das organizações: aprender, desaprender, aprender.

Fleury (1997) conceitua aprendizagem como um processo de mudança que resulta de prática ou experiência, podendo ou não manifestar-se também na mudança de comportamento.

Uma organização é composta por duas ou mais pessoas que desenvolvem atividades de forma estruturada e cooperada, portanto a aprendizagem organizacional parte da aprendizagem individual.

Senge (apud FLEURY, 1997, p.22) esclarece que inicialmente o indivíduo adquire autoconhecimento; em seguida, o grupo compartilha esse processo e, finalmente, através da visão sistêmica, toda organização.

Para Shein (apud FLEURY, 1997), entender a maneira como uma organização resolve seus problemas ou como desenvolve o processo de aprendizagem, contribui na compreensão de sua cultura organizacional que é formada por medidas que o grupo cria, desenvolve ou determina ao aprender a adaptar-se a situações externas e internas e que geram resultados satisfatórios

e por isso são transmitidos aos novos membros da organização como padrão a ser seguido.

Segundo Bogo (1998), o SGA impulsiona uma mudança cultural percebida na mudança de comportamento frente ao meio ambiente; na maneira como as coisas são feitas dentro e fora da organização.

De acordo Foppen (2003) há duas considerações a serem feitas quando se trata de mudança, cultura e aprendizado nas organizações. Se a mudança ocorre apenas no comportamento, de forma mecânica, indica um processo de treinamento em que os resultados são alcançados a curto-prazo mas que não garantem profundidade, mudança de cultura e nem continuidade do processo de aprendizado.

Ainda, se a mudança implica em agregação de conhecimento pelo indivíduo; ou seja, interesse, percepção e desejo em obter conhecimento e modificação de comportamento a partir de ter aprendido algo de valor; os resultados são percebidos a longo-prazo pois o indivíduo cumpre etapas que, supostamente, garantirão a continuidade do processo de aprender transformando a organização em um ambiente aprendiz e comprometido.

Neste capítulo, levantou-se os objetivos propostos pela maioria das empresas ao se certificarem na norma ISO 14001; em consonância às vantagens levantadas por Germani (2000) percebe-se que passar uma boa imagem à comunidade e usar racionalmente os recursos naturais não é algo aparente, requer esforço para modificar, aprimorar e continuar um processo de inteira responsabilidade ambiental.



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo propõe apresentar como o estudo foi conduzido para melhor entender os resultados alcançados, com bases científicas que poderão contribuir para trabalhos futuros.

As ciências sociais, bem como as exatas, fundamentam-se em dois componentes principais: teoria e pesquisa empírica. Os cientistas operam, assim, em dois mundos: o da observação e experiência, e o mundo das idéias, teorias e modelos. O grande desafio surge no momento de se estabelecer uma conexão sistemática entre esses mundos, quando, então, os resultados tornam-se úteis para a sociedade (NACHMIAS & NACHMIAS, 1987, apud CAGNIN, 2000, p.108).

Percebe-se que a preocupação é focada na eficácia dos resultados alcançados para que sejam proveitosos à sociedade, independentemente de seqüência entre teoria e pesquisa que segundo Cagnin (2000) se interagem constantemente.

A idéia deste trabalho parte do empirismo e fundamenta-se em teorias e modelos para sustentar-se.

O questionamento feito no capítulo 1 refere-se a duas possibilidades: a obtenção da certificação ISO 14001 como um processo mecânico cujo fim é a própria certificação ou a obtenção da certificação ISO 14001 como um processo de internalização da variável ambiental pela empresa e todos os envolvidos.

A resposta para essa questão foi desenvolvida teoricamente no capítulo 2, e no capítulo 4 ter-se-á a verificação da mesma.

#### 3.1 Internalização da Variável Ambiental

A internalização da variável ambiental na organização viabiliza o sucesso da implantação do SGA que requer dos envolvidos conhecimento e procedimento. O procedimento quando seguido mecanicamente não garante resultados excelentes enquanto que o conhecimento adquirido e internalizado, o intelecto, proporciona resultados eficientes e eficazes.

O desempenho de uma organização certificada ISO 14001 será cada vez melhor se houver cumprimento de procedimentos e comprometimento ambiental. O cumprimento de procedimentos é medido por índices que comparam o previsto com o realizado enquanto o comprometimento é subjetivo e de difícil comparação.

Kaplan e Norton (1997, p.241) afirmam que se não for possível medir não será possível gerenciar e “se não existirem dados que respaldem a medida, o processo gerencial para o objetivo estratégico provavelmente é inadequado ou inexistente”.

A internalização da variável ambiental é uma medida de atitude e portanto muito complexa.

Mattar (1996, p.86) define atitude como “uma predisposição subliminar da pessoa na determinação de sua reação comportamental em relação a um produto, organização, pessoa, fato ou situação”.

A atitude, para o mesmo autor, é analisada sob três aspectos: o aspecto cognitivo – crenças, o aspecto afetivo – sentimentos e o aspecto comportamental – reação comportamental em relação a um produto, organização, pessoa, fato ou situação.

O processo de internalização ambiental é percebido como uma via de mão dupla, do social para o individual e vice-versa.

### 3.2 Desenvolvimento do Estudo

O trabalho foi conduzido na forma de pesquisa de campo em que buscou mensurar a internalização da variável ambiental numa empresa de mineração.

A pesquisa realizada neste trabalho propõe verificar se numa empresa de mineração o esforço para modificar e aprimorar um processo que atenda a especificações ambientais realmente continua após a certificação ISO 14001; pois como declara Germani (2000, p.19): “soluções tecnológicas têm sido criadas ou aplicadas às diferentes situações que se apresentam, entretanto elas não atuam em um ponto fundamental, enfocado pelos sistemas de gestão: o ser humano”.

Daí a preocupação que haja comprometimento dos envolvidos no cumprimento de quesitos ambientais para obter certificação ISO 14001 e manter o espírito de responsabilidade social no dia-a-dia.

Dentre as técnicas propostas para medir atitudes a Escala somatória ou Escala Likert foi utilizada por corresponder às afirmações relacionadas com o objetivo pesquisado, ou seja, a amplitude de respostas permitidas apresenta informação mais precisa da opinião do respondente em relação a cada informação.

A pesquisa aplicada tem como objetivo analisar se a mineradora ao desenvolver esforços para obter a certificação ambiental, efetivamente construiu um comprometimento com essa questão dentre os envolvidos, comparando os resultados obtidos em diferentes períodos (2002 e 2003).

O aspecto a ser analisado é comportamental, por isso ser uma pesquisa baseada em questões de natureza qualitativa e subjetiva que busca mensurar, através de análise estatística, o grau de internalização da variável ambiental.

No concernente à aplicação do questionário em duas etapas, entende-se que, além de medir, é necessário comparar portanto o primeiro questionário apresenta-se como parâmetro para confrontar um possível aumento, ou não, do comprometimento ambiental dos três níveis da mineradora nos períodos.

Adotou-se o estudo longitudinal como metodologia de pesquisa, por ser mais adequado para medir mudança e como instrumento de pesquisa foi elaborado um questionário (APÊNDICE I), que norteia aspectos-chave do cumprimento e comprometimento com o SGA na organização.

O questionário aplicado foi idêntico para os três níveis da organização, contendo vinte e quatro questões fechadas, para possibilitar uma apreciação objetiva em que o respondente escolhesse por apenas uma opção em cada pergunta, com cinco alternativas de respostas para cada, apresentadas na mesma ordem para garantir uma metodologia na futura comparação dos dados.

A seguir, a figura 16 apresenta a correspondência entre os argumentos de pesquisa e as questões elaboradas.

<b>Fator 1 – Sensibilização à Questão Ambiental</b>	
<b>Argumento Teórico</b>	<b>Questão</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bogo (1998) aponta o compromisso com a gestão ambiental e o histórico ambiental da empresa como etapas básicas para a implementação do SGA;</li> <li>Cagnin (2000) estabelece a 'adequação à legislação ambiental e cumprimento dos requisitos normativos' como objetivo a ser alcançado pela empresa com a certificação ISO 14001;</li> <li>Segundo Motta (2000) para obter compromisso com a gestão ambiental é necessário que os empregados tomem consciência das questões ambientais que a empresa está enfrentando e de que forma suas ações poderão influenciar o desempenho ambiental;</li> <li>Germani (2000) propõe a sensibilização dos envolvidos como o passo inicial do processo de implementação do SGA.</li> </ul>	<p>Q1) A empresa se preocupa com o meio ambiente?</p> <p>Q2) Os programas para preservação do meio ambiente, implantados pela empresa, funcionam?</p> <p>Q3) Você contribui para a preservação ambiental praticada pela empresa?</p> <p>Q6) Você tem conhecimento sobre ISO 14001?</p> <p>Q9) É importante a participação e o envolvimento de todos para alcançar o sucesso com a gestão ambiental.</p> <p>Q11) Você é responsável e colabora com a gestão ambiental na empresa?</p> <p>Q19) A questão ambiental é preocupação somente da empresa.</p> <p>Q20) Você realmente trabalha comprometido com a questão ambiental?</p> <p>Q21) Você percebe que seu colega se preocupa com a questão ambiental?</p> <p>Q22) A sua preocupação com o ambiente traz resultados/benefícios para você.</p> <p>Q23) A sua preocupação com o ambiente traz resultados/benefícios para a empresa.</p> <p>Q24) A sua preocupação com o ambiente traz resultados/benefícios para a sociedade.</p>
<b>Fator 2 – Monitoramento e Controle da Gestão Ambiental</b>	
<b>Argumento Teórico</b>	<b>Questão</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cagnin (2000) determina como fator relevante ao sucesso de implantação do SGA o estabelecimento de procedimentos, responsabilidades e monitoramento do sistema;</li> <li>A verificação e o controle de todas as atividades previne e corrige problemas (BOGO, 1998);</li> <li>Para Motta (2000) os gerentes devem estar conscientes da importância de um bom controle e de uma boa gestão ambiental.</li> </ul>	<p>Q4) Você percebe que os gerentes estão preocupados e comprometidos com a questão ambiental?</p> <p>Q5) Você percebe que a equipe operacional está preocupada e comprometida com a questão ambiental?</p>
<b>Fator 3 – Conhecimento Técnico e Cumprimento da Norma/Procedimentos/Lei</b>	
<b>Argumento Teórico</b>	<b>Questão</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cagnin (2000) aponta a melhoria do desempenho ambiental aliada à melhoria contínua como objetivo a ser alcançado pela empresa com a certificação ISO 14001 como ganho pois há redução da poluição, da utilização de recursos, de custos e aumento da produtividade, principalmente o desenvolvimento de novas tecnologias;</li> <li>Os gerentes e empregados com responsabilidades ambientais devem ter um conhecimento técnico detalhado para assegurar o atendimento às normas e exigências comerciais e legais como cita Motta (2000).</li> </ul>	<p>Q8) Houve instruções sobre normas e procedimentos ambientais para minimizar, ou mesmo eliminar, os impactos da atividade da empresa sobre o meio ambiente?</p> <p>Q16) Você possui conhecimento técnico exigido para controle das questões ambientais?</p>

<b>Fator 4 – Compreensão da Política Ambiental</b>	
<b>Argumento Teórico</b>	<b>Questão</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A política ambiental é primeiro requisito auditável da norma ISO 14001 e embasamento para a implantação do SGA; deve ser documentada, declarada, mantida e comunicada a todos os envolvidos (GERMANI, 2000);</li> <li>Bogo (1998) percebe que a política que a organização adota em relação ao ambiente impulsiona a implantação e a melhoria contínua do SGA;</li> <li>Cagnin (2000) pontua que, minimamente, a política ambiental da organização deve expressar o comprometimento em buscar o melhor desempenho ambiental das atividades e o cumprimento da legislação e regulamentos;</li> <li>Para Motta (2000) o SGA deve ter uma postura preventiva e não corretiva, a política de meio ambiente é informada mas não é implementada e o funcionário, muitas vezes, desconhece de que forma tal política mudará ou afetará sua rotina.</li> </ul>	<p>Q7) O cumprimento da política ambiental da empresa é importante.</p> <p>Q10) Você percebe que a empresa está cumprindo os requisitos de sua política ambiental?</p> <p>Q17) Existem exemplos e práticas, na empresa, que realmente comprovam o compromisso com a gestão ambiental?</p>
<b>Fator 5 – Conscientização Ambiental</b>	
<b>Argumento Teórico</b>	<b>Questão</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A organização que implanta o SGA busca melhoria de sua imagem, investe em marketing e comunica efetivamente a todos os envolvidos suas ações, ganhando credibilidade, proporcionando qualidade de vida a funcionários e comunidade além de valorização da marca e conscientização de todos como aborda Cagnin (2000);</li> <li>Bogo (1998) estabelece que a comunicação tanto interna quanto externa à organização é o veículo mais seguro para disseminar responsabilidade e conhecimento sobre SGA;</li> <li>Motta (2000) cita que a comunicação interna e externa são objetos de propagação da educação ambiental pois a comunicação das responsabilidades em toda a empresa deve acontecer de forma que todos saibam exatamente o que devem fazer.</li> </ul>	<p>Q12) A coleta seletiva de lixo é importante.</p> <p>Q13) Você realiza a coleta seletiva de lixo?</p> <p>Q14) Você pratica os 3 R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar)?</p> <p>Q15) Se um setor da empresa não estiver correspondendo à questão ambiental, você ignora porque "não é da sua conta".</p> <p>Q18) A questão ambiental é da sua "conta".</p>

Figura 16: Comparação entre os argumentos de pesquisa, os fatores medidos e as questões apresentadas

Fonte: Desenvolvida pela pesquisadora.

Este trabalho foi desenvolvido numa empresa de mineração que por motivos estratégicos será doravante denominada Mineradora.

A escolha da empresa pesquisada apóia-se em seu ramo de atividade; a mineração é uma atividade muito vulnerável sob o aspecto ambiental; na certificação ISO 14001 obtida pela empresa, no comprometimento declarado da Mineradora com o desenvolvimento ambiental, pela proximidade da cidade de origem do pesquisador e pela abertura à pesquisa em duas etapas.

O primeiro questionário foi aplicado na mineradora em agosto/2003, nove meses após sua certificação ISO 14001, ocorrida em novembro/2001; e o

segundo, aplicado um ano após o primeiro. Como o quadro de funcionários manteve-se sem alterações, foi possível fazer uma análise comparativa entre os três níveis hierárquicos nos diferentes períodos, sem risco de distorção nos resultados.

A participação não foi integral devido à rotina de trabalho da empresa pesquisada, que funciona em três turnos ininterruptamente, portanto selecionou-se uma amostra de funcionários dos três níveis hierárquicos.

Na seleção da amostra preocupou-se em obter representatividade de cada setor e cada nível da Mineradora; para tanto, a pesquisa foi realizada *in loco*.

Para aplicação do questionário optou-se pela espontaneidade. Cada entrevistado recebeu um questionário, sem que tivesse sido avisado anteriormente e o preencheu imediatamente e isoladamente sem interferência no julgamento; o funcionário foi abordado em seu ambiente de trabalho e convidado a participar, o preenchimento do instrumento de pesquisa foi individual, sem consulta ou interpelação. Em alguns setores, em que a natureza das atividades não tem interrupção ou acontecem nas minas, os funcionários foram procurados em turnos de trabalho diferentes, mais de uma vez, para manter o critério proposto pela pesquisa.

Entende-se que a alta administração deve estar totalmente comprometida com o SGA e por isso, foram pesquisados: 100% do nível estratégico; 42,42% do nível tático e 16,67% do nível operacional na primeira etapa (2002).

Em função do mau preenchimento de alguns questionários, optou-se pela exclusão dos mesmos da segunda amostra analisada (2003), por isso houve uma diminuição do percentual de amostrados no nível operacional para 14,76%. O erro padrão da estimativa, com base no número de funcionários pesquisados foi de 2,7% na primeira etapa e 2,5% na segunda.

Utilizou-se nos níveis tático e operacional, amostragens estratificadas em que a variável de estratificação foi baseada nas funções dentro de cada nível, ou seja, pelo menos um representante de cada setor.

A análise da pesquisa é apresentada no item 4.3 onde é verificado se há continuidade do programa de gestão ambiental de 2002 para 2003.

É importante observar que o processo de certificação ISO 14001 iniciou-se na Mineradora em 1998 e foi concluído em 2001; em função da certificação ISO 9002/94, em novembro de 1994, não houve muitas dificuldades e nem muita

resistência à implantação do SGA, o treinamento e conscientização necessária já faziam parte da cultura dos trabalhadores.

Outro aspecto a ser considerado, entre o primeiro e segundo ano da pesquisa houve treinamento e campanha para conscientização e sensibilização na área de qualidade e gestão ambiental através de um concurso durante a semana da SQMA (Semana Qualidade e Meio Ambiente) realizada anualmente; do jornal ligeirinho, jornal interno com publicação bimestral; dos 5 Minutos de Segurança que abordam assuntos sobre meio ambiente e um plano anual de treinamento que verifica a real necessidade de cada área. Esses eventos preconizam a auditoria externa de meio ambiente na Mineradora.

Nas auditorias externas são realçadas a conformidade e solidez do SGA e, nos anos de 2002 e 2003, a Mineradora recebeu o Prêmio de Gestão Ambiental expedido pela agência de meio ambiente daquele Estado.

### 3.3 Análise de Dados

Para se interpretar as respostas dos questionários, procedeu-se aos cálculos das principais medidas estatísticas descritivas: média aritmética, mediana, moda, desvio-padrão, coeficiente de variação, assimetria e curtose; todos calculados para cada nível. O tratamento das respostas por grupos de respondentes, ou seja, por níveis e por valores atribuídos foi um trabalho manual e utilizou-se a planilha excel para os cálculos realizados.

A fim de se mensurar o grau de comprometimento com a variável ambiental ou concordância com aspectos relacionados a ela, trabalhou-se com a escala likert de cinco pontos, padronizada de -2 a +2; sendo que valores negativos indicam discordância/descomprometimento, o valor nulo indica indiferença/indecisão e valores positivos refletem concordância/comprometimento com essa variável.

Os apêndices II, III, IV, V e VI contêm os resultados estatísticos por nível estratégico, tático, operacional e geral (considerando toda a amostra). Esses resultados servem para resumir as informações de 55 e 51 respondentes de 2002 e 2003, respectivamente, e para dar apoio à análise e tomada de decisão quanto ao direcionamento da questão ambiental na mineradora, nos diversos níveis.

Quanto às medidas de posição (média, mediana e moda), a mais estável é a média aritmética, enquanto que a mediana irá dividir a distribuição de valores em duas partes iguais e tem a vantagem de não ser afetada por valores extremos, como ocorre com a média. Por fim, uma medida de posição rápida, representando o valor mais típico da distribuição, será a moda. No caso dessa pesquisa, pode-se observar que a melhor medida para comparação entre os dois períodos e entre os níveis hierárquicos da mineradora será a média aritmética, já que a mediana e a moda atingiram o valor mais alto (+2) em todos os níveis em cada ano.



## **4 SGA - ANÁLISE DO CUMPRIMENTO E COMPROMETIMENTO DA EMPRESA MINERADORA**

Neste capítulo serão desenvolvidos três aspectos na seguinte ordem: 1) histórico da empresa Mineradora; 2) natureza do processo; 3) análise da pesquisa de campo.

### **4.1 Histórico da Empresa Mineradora**

A Mineradora é uma empresa que pertence a um Grupo Internacional líder em mineração e recursos naturais. Foi constituída na década de 70, com a finalidade de lavrar minérios de nióbio e fosfato. Os trabalhos foram constituídos principalmente pela abertura de poços e por furos de sonda que, seguidamente, seriam analisados para determinar o teor de nióbio e fosfato. As amostras da pesquisa foram enviadas a laboratórios de Belo Horizonte e confirmaram a existência de reservas de minério de nióbio e fosfato.

Em 1975 obteve autorização para explorar os citados minérios e em 76 iniciou suas operações com a produção do concentrado de pirocloro. Um ano depois, com o intuito de aumentar o valor agregado do produto e expandir sua participação nas exportações nacionais, a Mineradora inaugurou sua usina metalúrgica, o que possibilitou também a produção e exportação de ferronióbio que alcançou, no primeiro ano, uma produção de 1004 toneladas de liga.

Com a evolução no conhecimento do processo metalúrgico para a produção de liga ferronióbio e desenvolvimento tecnológico, em 81 foi possível estudar e viabilizar a recuperação de ligas na escória; com isso, a recuperação de ligas passou de 95,15% para 97,22% gerando, conseqüentemente, de liga por ano. Atualmente, a Mineradora produz 5.000 toneladas grande ganho para a empresa. Em 92, chegou a uma produção de 3.548 toneladas de liga ferronióbio por ano graças à modernização e melhoria de seu desempenho.

Na época, o minério de nióbio era pouco conhecido, quem o explorava guardava sua tecnologia de beneficiamento a sete chaves, como segredo de

Estado; portanto, o início foi marcado por um desafio: desenvolver com recursos próprios sua própria tecnologia. Outro problema foi a falta de mão-de-obra qualificada, na região predominava a atividade agropecuária e por isso não oferecia recursos humanos especializados e como solução a Mineradora teve que recrutar pessoal de outras empresas do Grupo.

Toda a liga de ferronióbio produzida pela Mineradora é exportada, para tanto, é acondicionada em embalagens conforme solicitação dos clientes, transportada até o Porto de Santos, em São Paulo, por caminhões e carregada em navios com destino aos países compradores espalhados pelos Estados Unidos da América, América Central, Europa, África do Sul, Austrália e Tigres Asiáticos.

O metal nióbio atua como refinador de grão e endurecedor de aços especiais, assegurando às ligas alta resistência mecânica e à corrosão em temperaturas externas. Enquadram-se nesse caso os aços de alta resistência e baixa liga, os inoxidáveis e os aços resistentes ao calor, materiais fundamentais para a indústria petrolífera, construção civil, setor automobilístico e de estruturas e plataformas marítimas. Por suas propriedades, o nióbio tem conquistado novas e importantes áreas de utilização na indústria, como a de engenharia nuclear, supercondutores e veículos aeroespaciais.

Com a implantação do Sistema de Qualidade Total em 1994 e o Sistema de Gestão Ambiental em 2001, com início em 1998, a Mineradora se projeta como fornecedor internacionalmente qualificado, garantindo produto, serviços e mercado junto aos clientes mais exigentes. Essa conquista confere a superação de desafios da Mineradora através de esforços contínuos e preparação para disputa de novos horizontes.

## 4.2 Etapas do Processo de Obtenção do Ferronióbio

O processo de obtenção do ferronióbio tem início com a lavra e o transporte do material até a britagem e homogeneização (Figura 17).

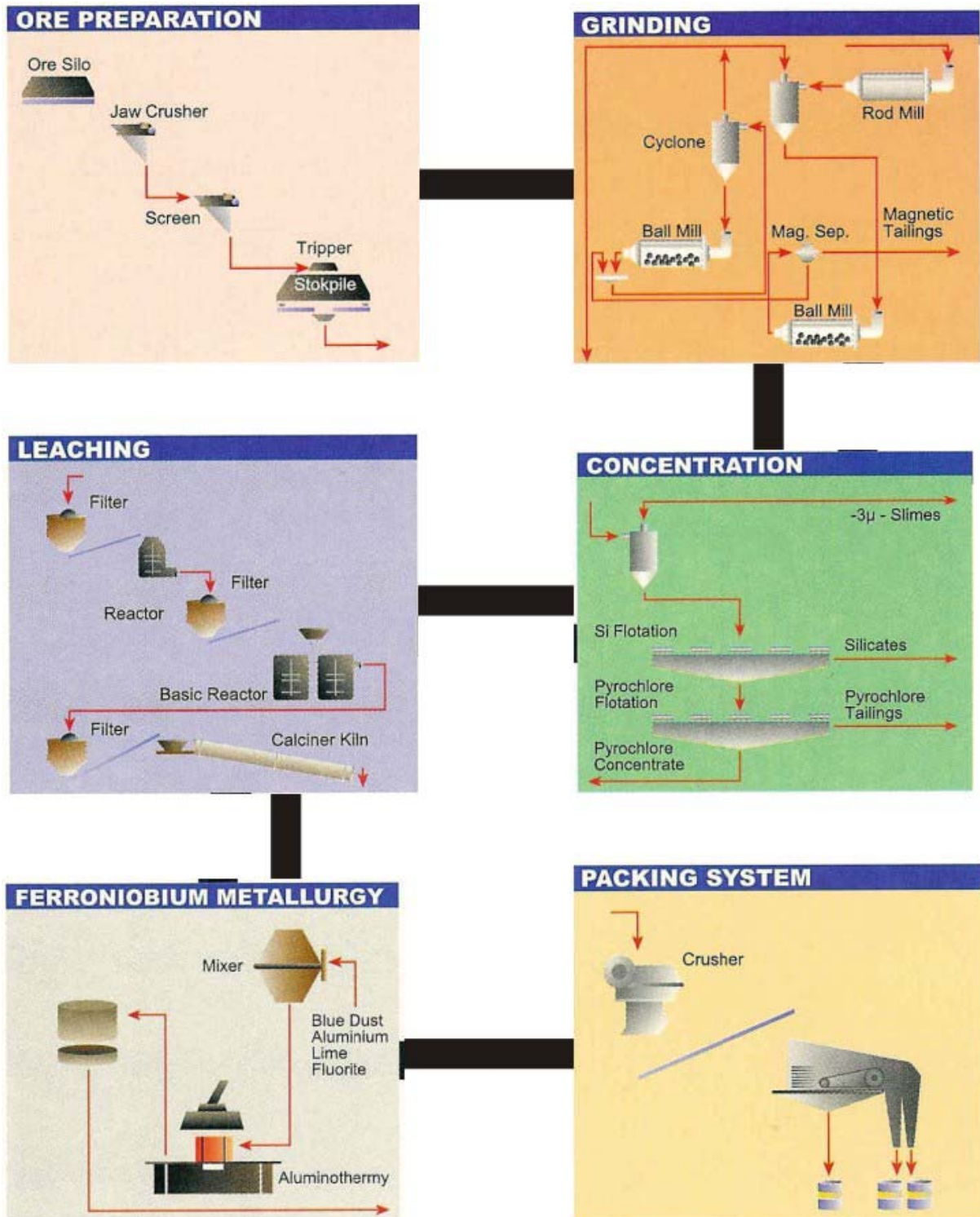


Figura 17: Processo de obtenção do ferronióbio.

Fonte: Documento fornecido pela Mineradora (Nov/2000).

A figura 17 mostra que o minério é submetido a diversos estágios de concentração; a seguir, inicia-se a fase de purificação utilizando reagentes ácidos e alcalinos em reatores aquecidos, permitindo a eliminação das

impurezas. O material resultante é submetido a temperaturas entre 900°C e 1.000°C para a remoção de água e substâncias orgânicas. Na etapa seguinte, o concentrado de pirocloro, fluorita e pó de ferro, além do redutor, pó de alumínio, reagem entre si produzindo uma liga de ferronióbio com teor médio de 66% de nióbio.

A indústria de mineração que tradicionalmente costuma justificar suas más práticas ambientais com a explicação de que depredar o solo faz parte da natureza de sua atividade, está aprendendo e desenvolvendo modelos capazes de garantir a sustentabilidade de seu negócio. Notoriamente, minerar impacta o meio ambiente, pois implica em remover vastas áreas de solo e sub-solo para a produção de um bem. Recuperá-lo então, é uma questão de responsabilidade, senão de obrigação e requer a recomposição do habitat nativo após seu uso.

#### 4.3 Pesquisa de Campo para Medir o Envolvimento da Mineradora com a Variável Ambiental

Este trabalho questiona a internalização da variável ambiental, se após o processo de certificação ISO 14001 a Mineradora pesquisada continua preocupada em cumprir o programa de gestão ambiental; se as pessoas que trabalham na Mineradora mudaram seus hábitos e atitudes quanto à questão ambiental; se a certificação ISO 14001 foi concebida como um processo mecânico, puramente estratégico, como vantagem competitiva ou se foi compreendido como algo inovador, necessário, correto e agradável para todos da organização.

Para responder estas questões, realizou-se uma pesquisa de campo cuja análise dos dados permite medir o envolvimento da Mineradora com a variável ambiental.

A análise da pesquisa é qualitativa; ou seja, os fatores-chaves como sensibilização, monitoramento e controle, conhecimento técnico e cumprimento da norma, compreensão de política e conscientização ambiental são comparados por nível hierárquico entre os anos de 2002 e 2003. Nos apêndices VII ao XIII estão as tabelas apresentando os dados que geraram a análise por fator-chave; o percentual por questão respondida e por nível organizacional em cada ano pesquisado.

#### 4.3.1 Análise do Fator 1 – Sensibilização à Questão Ambiental

Iniciando a análise pelo fator-chave sensibilização à questão ambiental (Fator 1), pode-se perceber através dos gráficos 1A, 1B e 1C que houve mudança na percepção dos respondentes entre 2002 e 2003. O nível estratégico mostrou-se 12,5% efetivamente mais preocupado e favorável à questão ambiental; por ser neste nível que os objetivos e planos são desenvolvidos, pode-se considerar que a sensibilização à questão ambiental na Mineradora aumentou consideravelmente. O nível tático mostrou-se 4,91% mais preocupado, embora apresentasse respondentes ainda indecisos e que não se sensibilizaram como os demais. O nível operacional apresentou decréscimo com relação à sensibilização ambiental; 1,48% dos respondentes, aqueles que antes concordavam totalmente ou sempre se preocupavam com a questão ambiental, passou a simplesmente concordar ou freqüentemente se preocupar com tal questão.

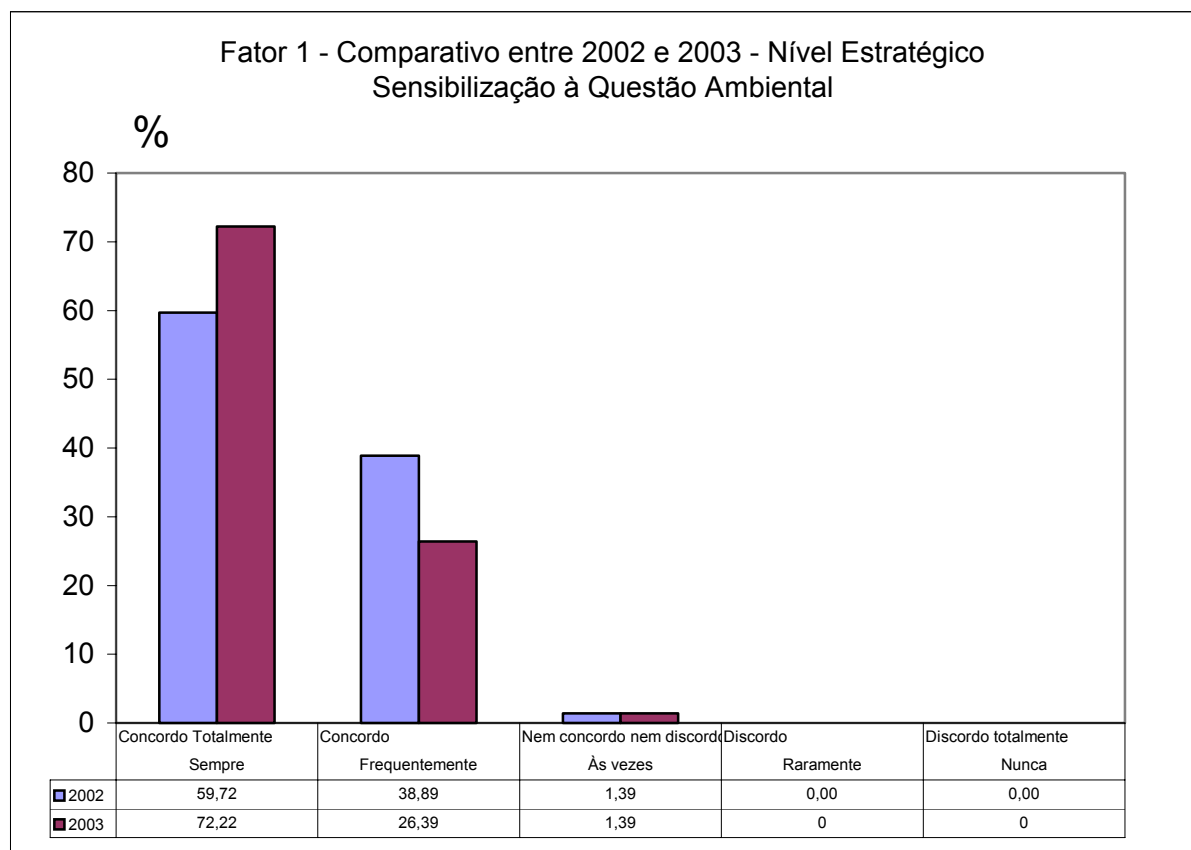


Gráfico 1A: Fator 1 – Nível Estratégico

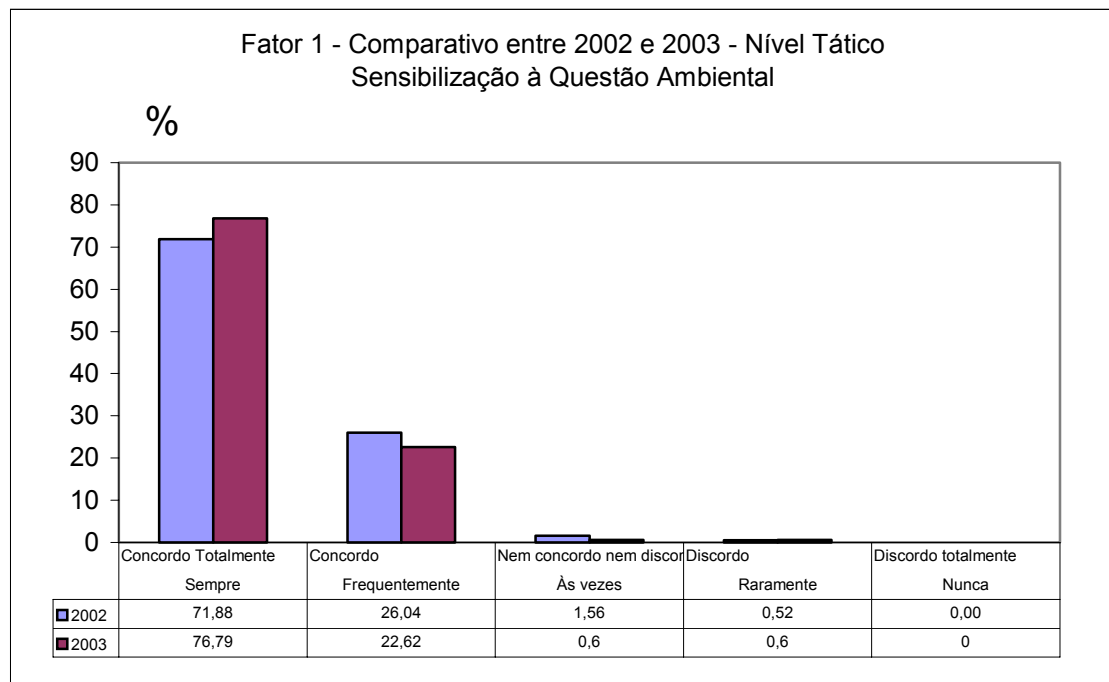


Gráfico 1B: Fator 1 – Nível Tático

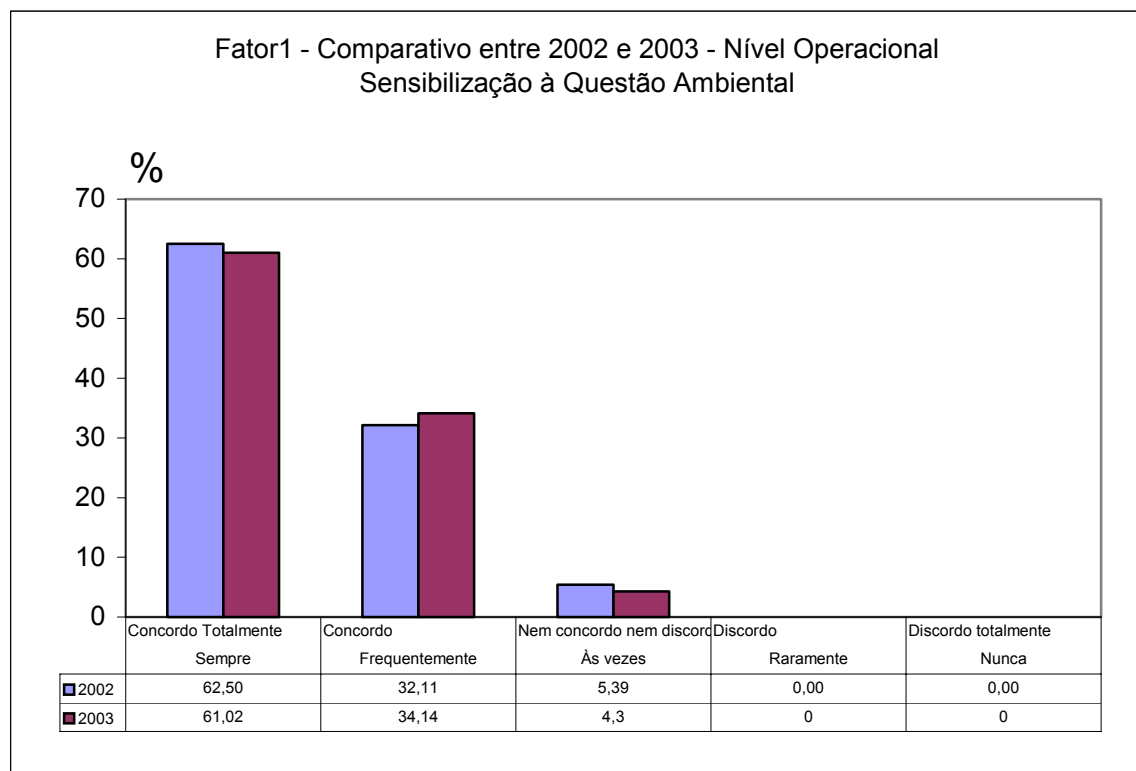


Gráfico 1C: Fator 1 – Nível Operacional

#### 4.3.2 Análise do Fator 2 – Monitoramento e Controle da Gestão Ambiental

O fator-chave monitoramento e controle da gestão ambiental (Fator 2), apresentado pelos gráficos 2A, 2B e 2C ilustra, no nível estratégico, que a verificação e o controle do SGA, na Mineradora, aumentou 100% no quesito sempre (+2); ou seja, respondentes que achavam pouco importante ou freqüentemente acompanhavam o programa de gestão ambiental passaram a perceber que o sucesso e a melhoria contínua do SGA dependem de constante controle; esse fato reflete o aumento da sensibilização à questão ambiental observada anteriormente. O nível tático que apresentava alto controle das atividades relacionadas à gestão ambiental em 2002 elevou em 2,68% no quesito sempre (+2), contudo apontou que 3,57% dos respondentes às vezes se preocupavam com a verificação. O nível operacional, no quesito sempre (+2) manteve-se praticamente inalterado, sendo a variação de apenas 0,09%, entre 2002 e 2003. Neste nível percebe-se que os respondentes que freqüentemente monitoravam a gestão ambiental em 2002 passaram a fazê-la às vezes em 2003, ou seja, se um percentual do nível tático responsável por acompanhar e dirigir o nível operacional às vezes se preocupava com o monitoramento e controle da gestão ambiental assim também um percentual do nível operacional não se sentiria cobrado a fazê-lo.

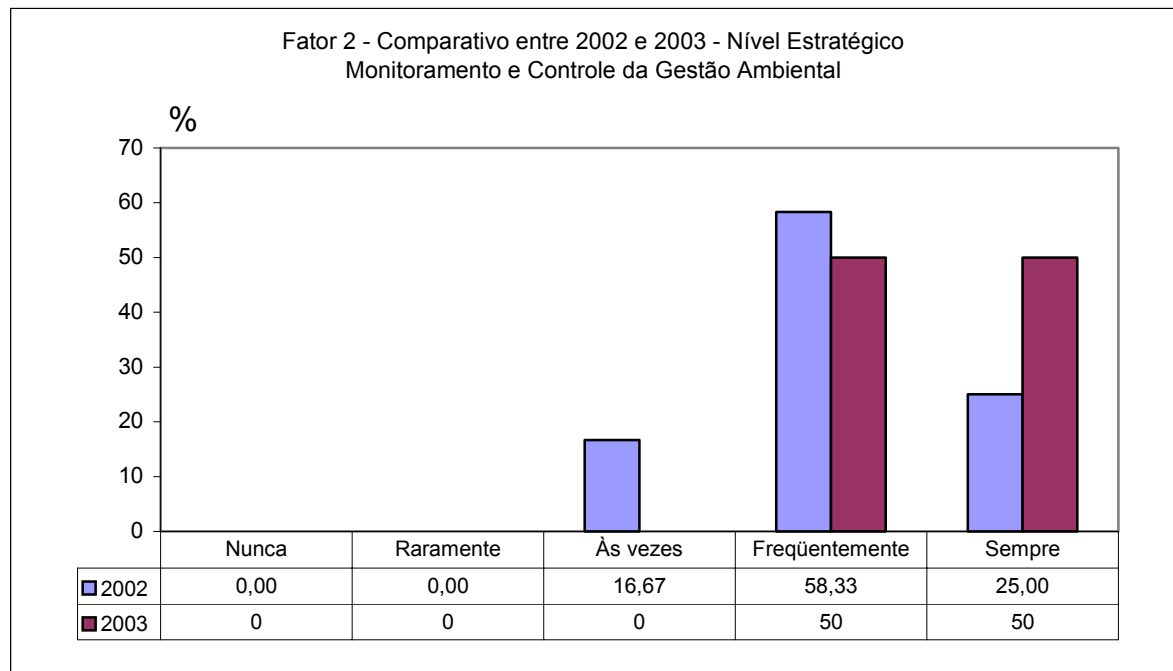


Gráfico 2A: Fator 2 – Nível Estratégico

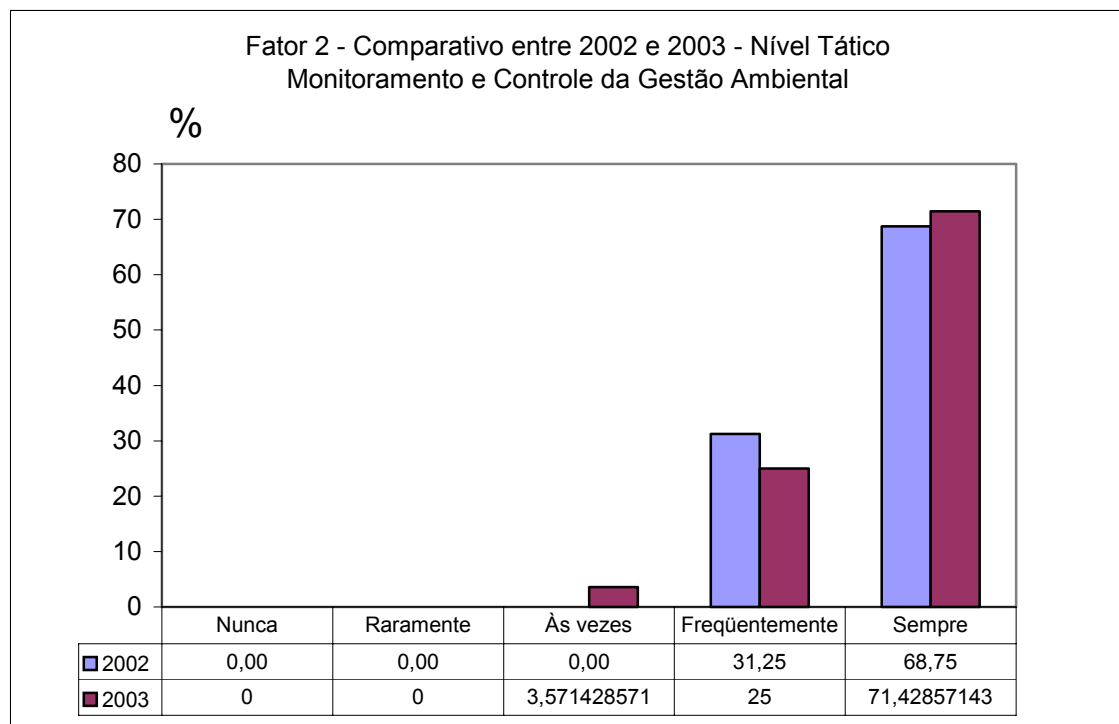


Gráfico 2B: Fator 2 – Nível Tático



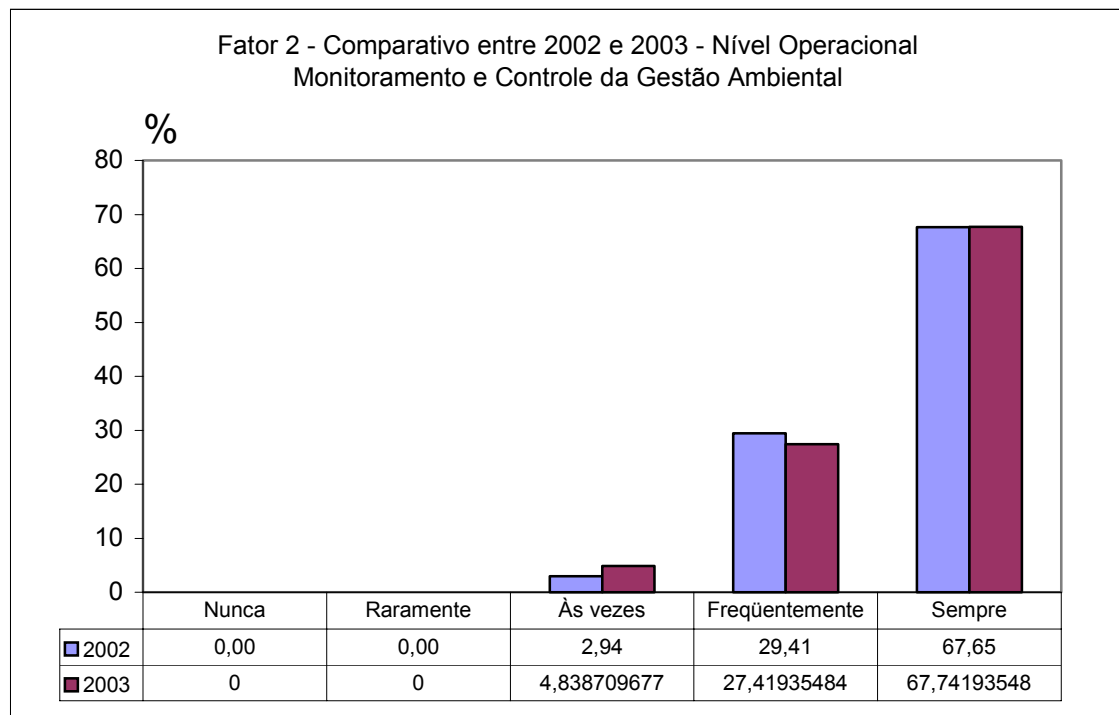


Gráfico 2C: Fator 2 – Nível Operacional

#### 4.3.3 Análise do Fator 3 – Conhecimento Técnico e Cumprimento da Norma/Procedimentos/Lei

Quanto ao conhecimento técnico e cumprimento da norma, procedimentos e lei da gestão ambiental (Fator 3) observa-se, pelos gráficos 3A, 3B e 3C, que o nível estratégico está dividido entre sempre (+2) e frequentemente (+1); ou seja, os respondentes que, em 2002, frequentemente se mostravam sabedores e cumpridores da norma ISO 14001 demonstravam mais seguros quanto à sua capacitação em 2003. O nível tático também apresentou considerável índice, 21,43% dos respondentes se sentiam mais preparados em 2003. Embora no nível operacional o percentual de respondentes no quesito sempre (+2) tivesse um acréscimo de 20% de 2002 para 2003, a insegurança e/ou desconhecimento e/ou descumprimento da norma deve ser combatida, visto ser nesse nível que o tratamento com a questão ambiental ocorre efetivamente.

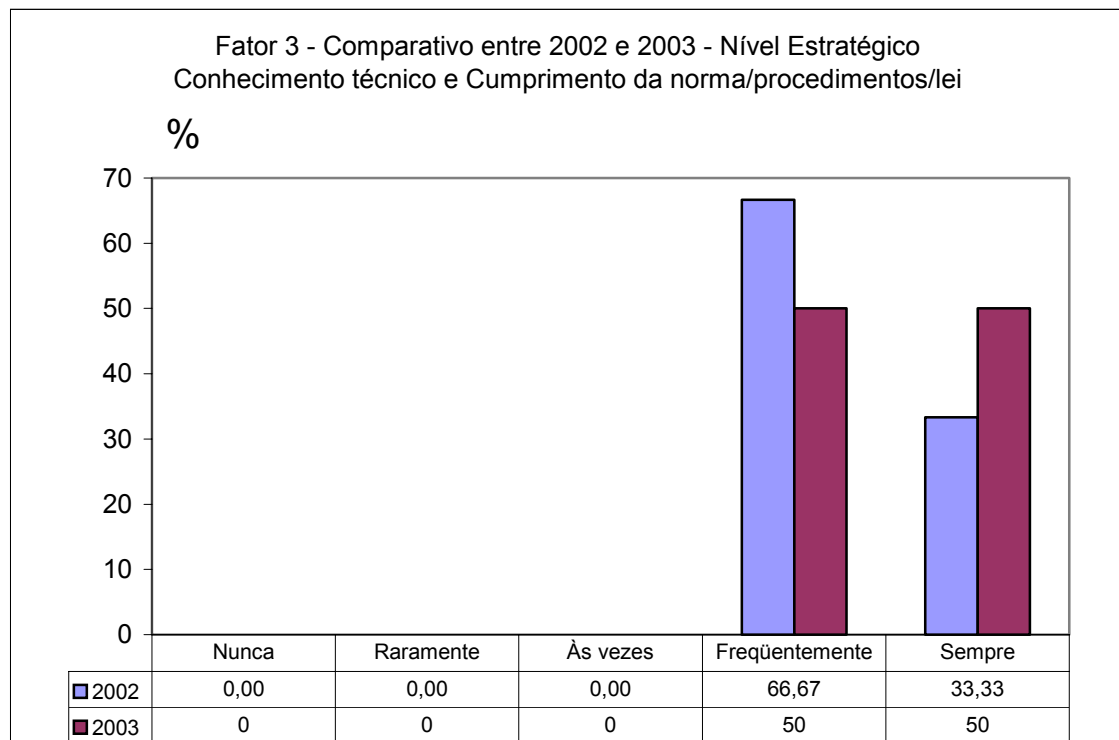


Gráfico 3A: Fator 3 – Nível Estratégico

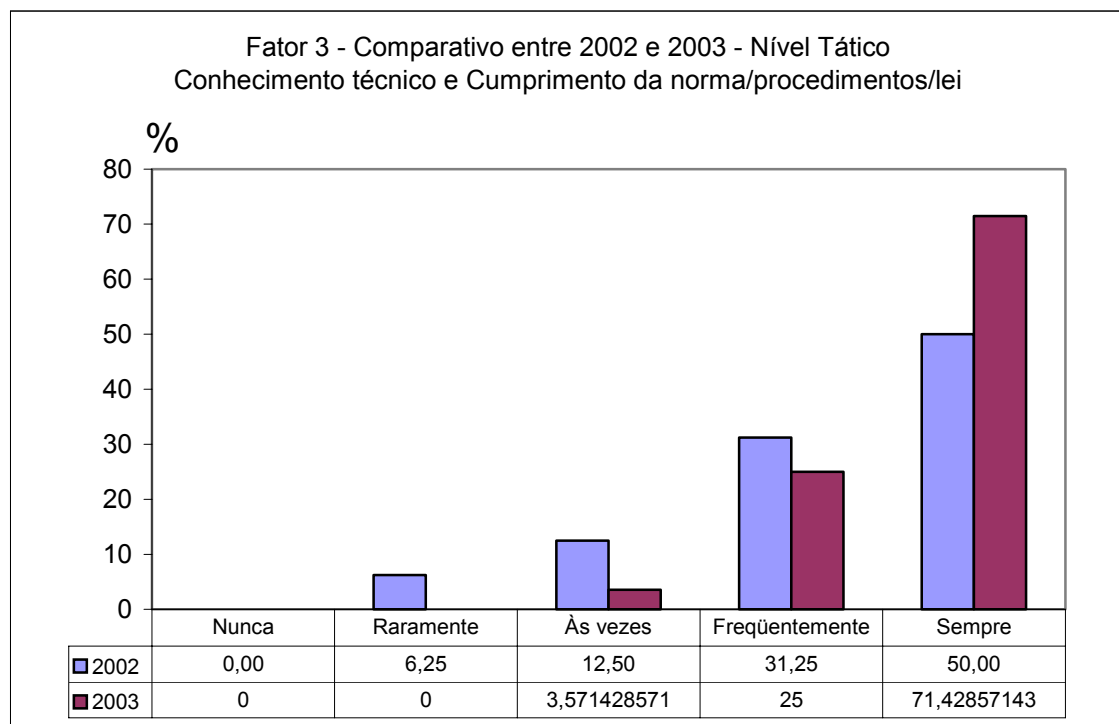


Gráfico 3B: Fator 3 – Nível Tático

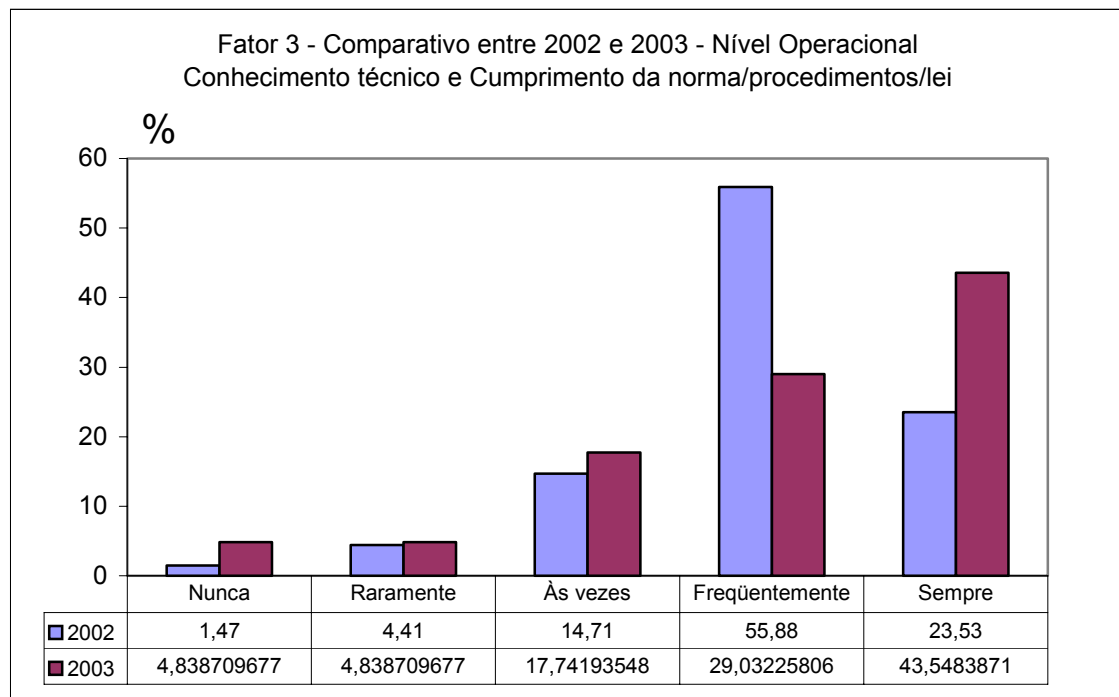


Gráfico 3C: Fator 3 – Nível Operacional

#### 4.3.4 Análise do Fator 4 – Compreensão da Política Ambiental

A política ambiental (Fator 4) analisada nos gráficos 4A, 4B e 4C mostra que em 2003 72,22% do nível estratégico compreende o porquê da Mineradora buscar melhor desempenho e cumprimento da legislação ambiental, percebe-se um aumento de 22,22% em relação a 2002 mas ainda é pequeno esse percentual por se tratar do nível em que os objetivos, estratégias e cultura são desenvolvidos. O nível tático, em relação aos três níveis, tem maior compreensão da política ambiental e, ainda, em relação a 2002. A compreensão da política ambiental no nível operacional apresentou pequena variação entre 2002 e 2003, apenas 0,42%; contudo, observa-se que este nível é mais heterogêneo e que 39,78% dos respondentes não têm total compreensão da política ambiental proposta pela Mineradora.

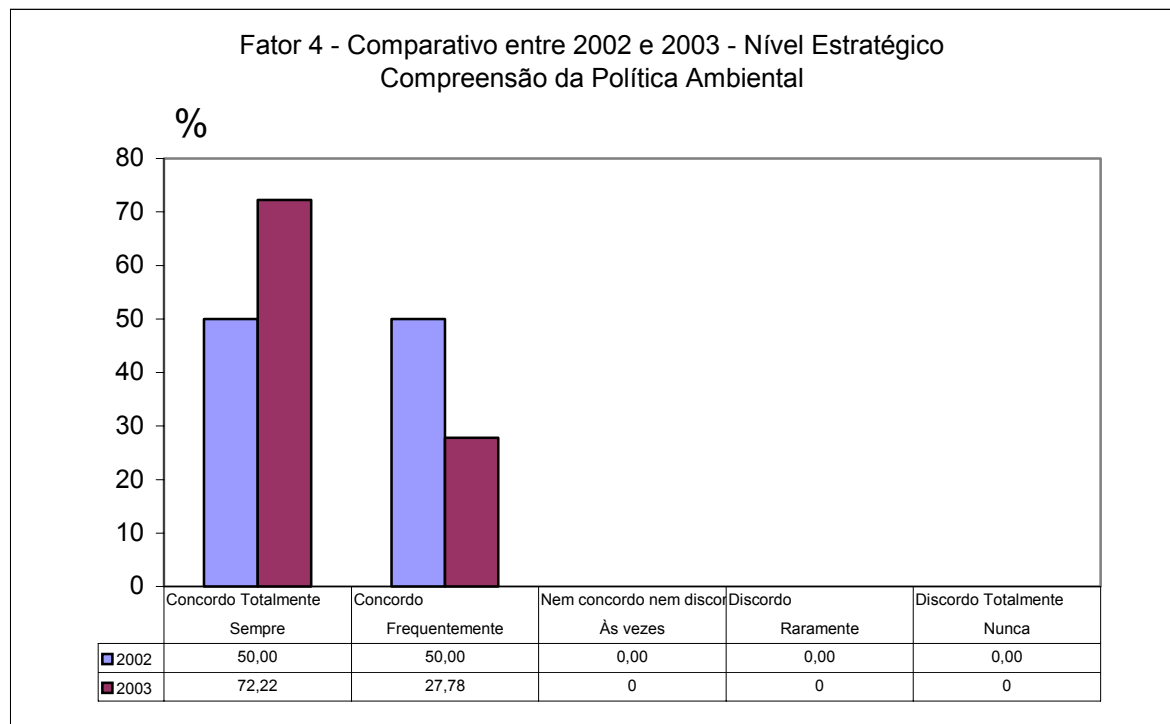


Gráfico 4A: Fator 4 – Nível Estratégico

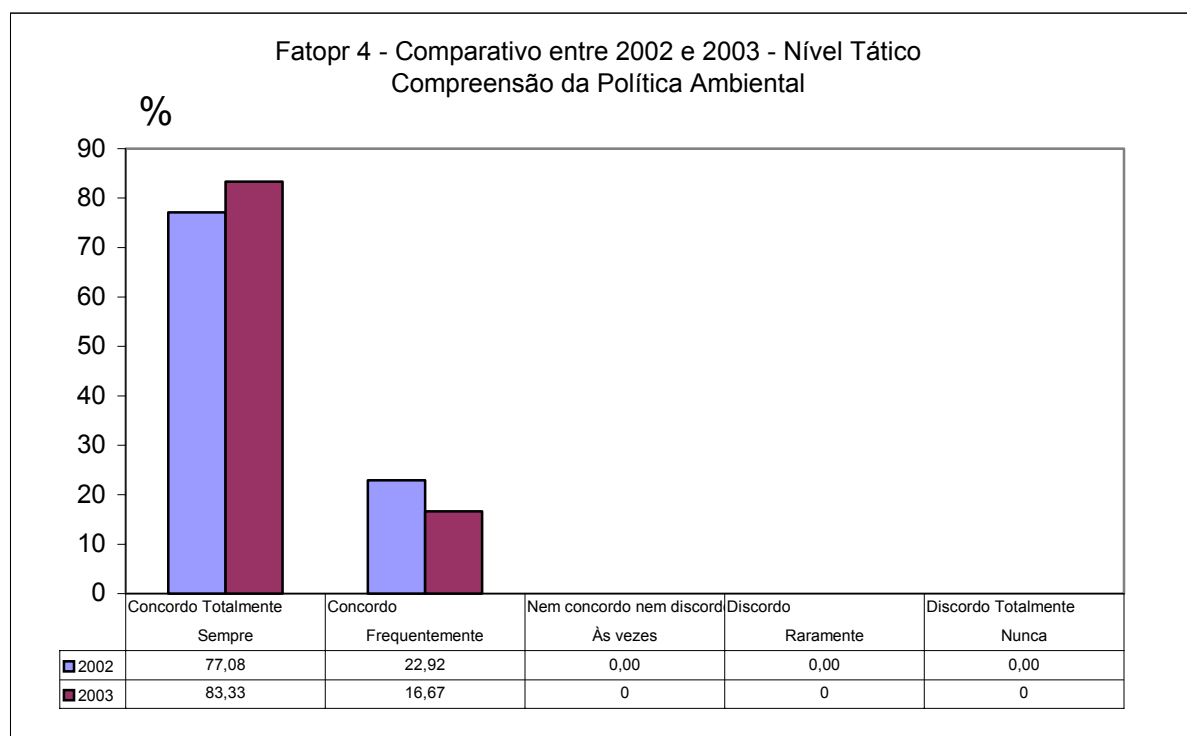


Gráfico 4B: Fator 4 – Nível Tático

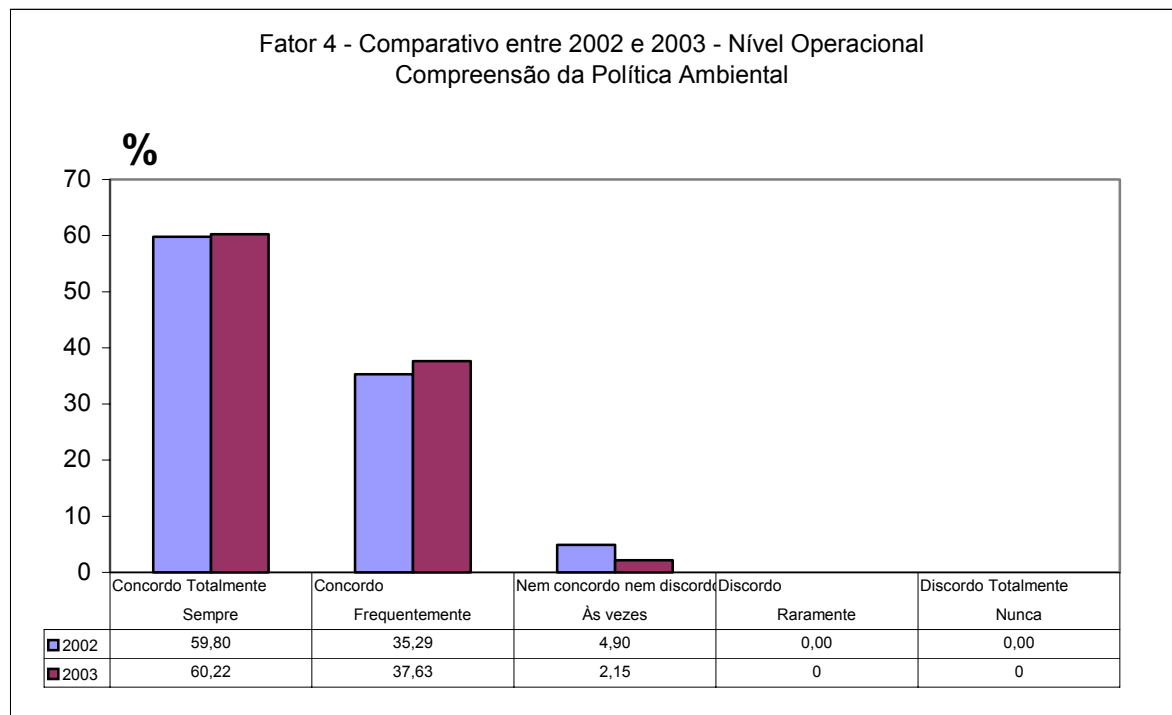


Gráfico 4C: Fator 4 – Nível Operacional

#### 4.3.5 Análise do Fator 5 – Conscientização Ambiental

Com relação à conscientização ambiental (Fator 5), pode-se observar, com exceção do nível operacional, que o percentual de respondentes em 2003 mostra-se mais responsável e sabedor do que e como atuar para propagação do SGA na Mineradora. No nível operacional o percentual dos respondentes que se mostravam conscientes em 2002 praticamente não alterou, teve variação de apenas 0,18%; para aqueles que se apresentavam indiferentes o percentual diminuiu em 2,18% enquanto que para aqueles que discordavam ou raramente se sentiam comprometidos com a questão ambiental aumentou em 0,82%. Embora as variações sejam pequenas, há dispersão entre as respostas, ou seja, as respostas variam muito no mesmo nível confirmando o que foi observado na análise do fator 4 em relação à diversidade.

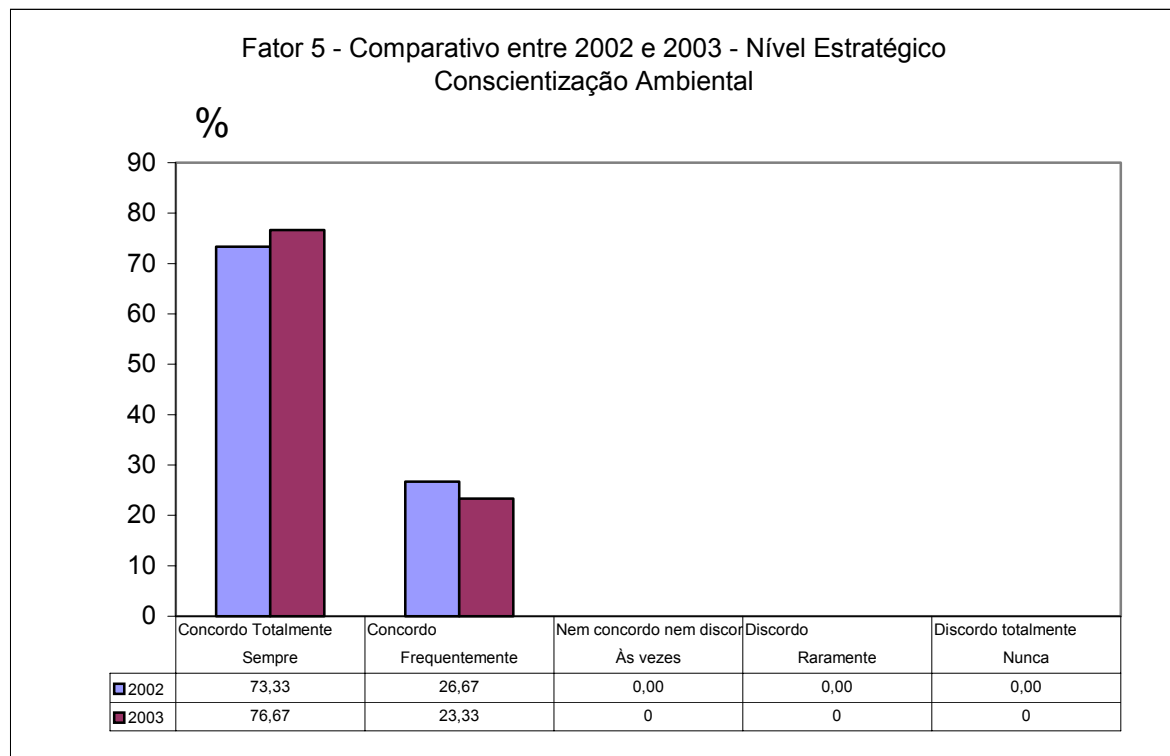


Gráfico 5A: Fator 5 – Nível Estratégico

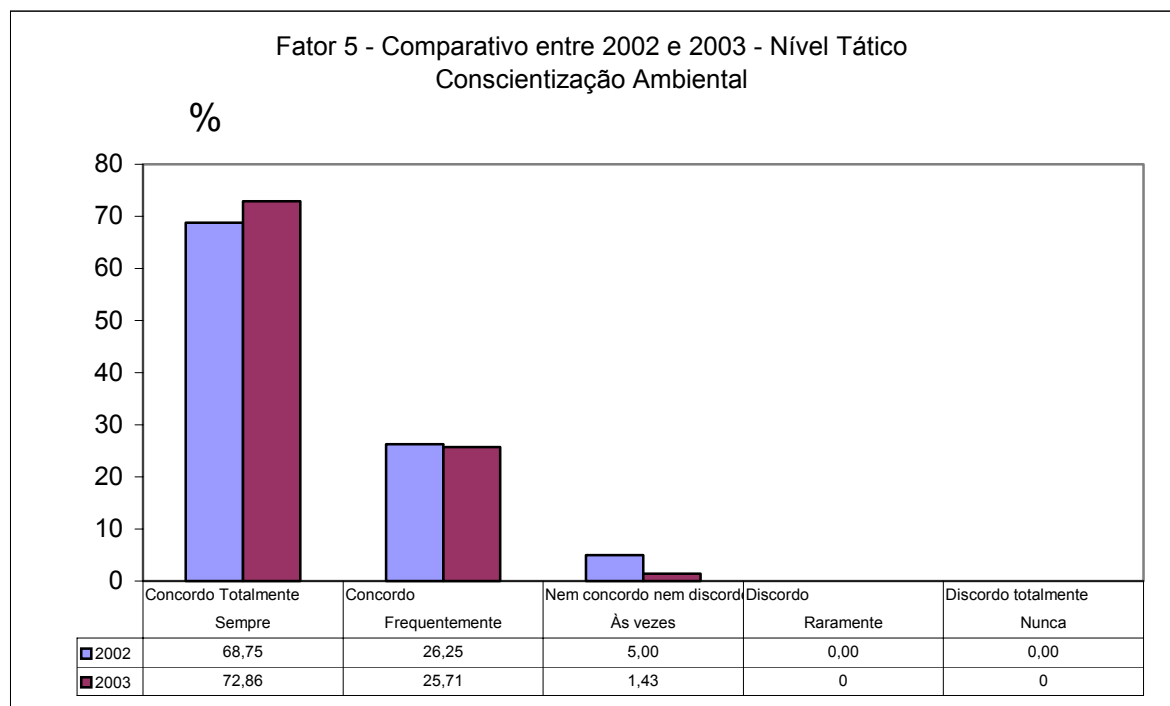


Gráfico 5B: Fator 5 – Nível Tático

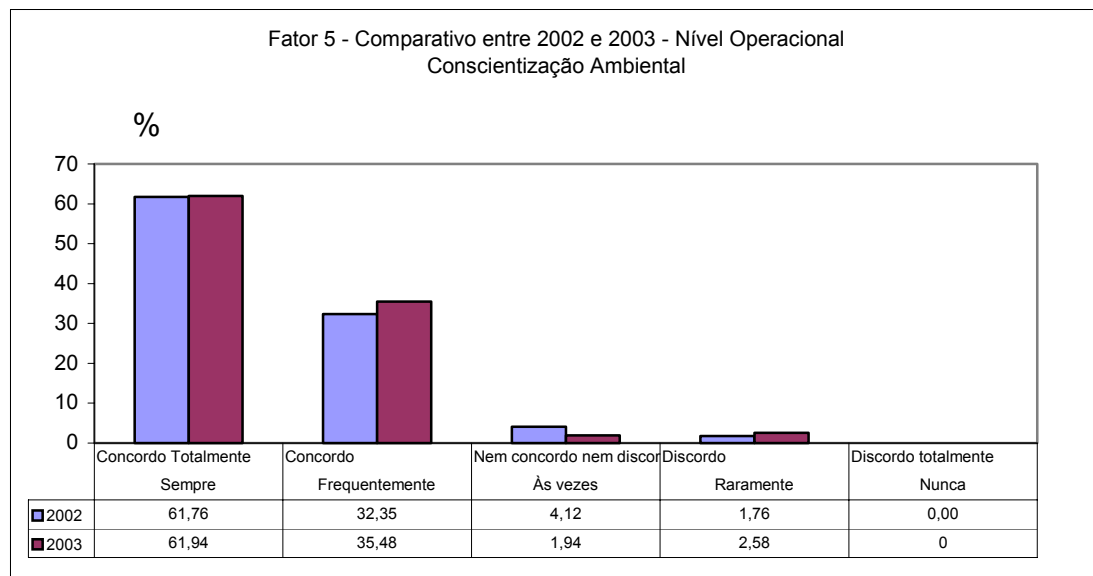


Gráfico 5C: Fator 5 – Nível Operacional

#### 4.3.6 Análise Geral dos Fatores

Com base nos dados estatísticos apresentados nos apêndices II, III, IV, V e VI observa-se, no ano de 2002, um desempenho muito próximo entre os três níveis hierárquicos, ficando o nível tático ligeiramente superior aos outros dois. Em comparação com as médias de 2003, todos os níveis tiveram uma leve elevação, destacando-se agora um distanciamento maior do nível operacional para os outros dois.

Em termos gerais, pode-se dizer que a mineradora como um todo e cada um dos seus níveis hierárquicos tiveram um grau de comprometimento com a variável ambiental que está entre parcial e totalmente comprometida.

Tendo as medidas de posição apresentado um comportamento quase padronizado, a observação das outras medidas (dispersão, assimetria e curtose) pode ser útil para revelar as diferenças entre os níveis hierárquicos da mineradora.

Observa-se, quanto aos desvios-padrão calculados, que o nível operacional apresentou o maior valor, tanto em 2002 como em 2003 e, ainda, para os outros dois níveis, que esses desvios-padrão diminuíram de 2002 para 2003. Isso significa que o nível operacional é mais heterogêneo que os outros dois no que se refere à conscientização ambiental e que, com o passar do tempo, os níveis

tático e estratégico conseguiram aumentar essa conscientização, ao contrário do nível operacional.

Outra medida de dispersão, o coeficiente de variação, vem ratificar a análise acima e, ainda, revelar que os três níveis hierárquicos da mineradora têm um nível de heterogeneidade considerável. Na comparação de 2002 para 2003, percebe-se uma melhora significativa no sentido da homogeneidade dos níveis estratégico e tático.

Para se observar prevalência de valores maiores ou menores que a média aritmética calculou-se os coeficientes de assimetria. Nota-se que todas as distribuições apresentaram assimetrias negativas, isto é, suas curvas se encontravam enviesadas à esquerda, o que revela a predominância de valores abaixo da média. No nível estratégico, a assimetria é menos acentuada do que nos outros dois. Em suma, nos três níveis, é maior a concentração de valores inferiores à média aritmética.

Por fim, analisou-se a curtose de cada distribuição, com o objetivo de verificar o grau de elevação ou achatamento das curvas em cada nível. Destaca-se, nesse caso, uma diferença muito grande entre o nível estratégico em relação aos outros dois, nos dois anos. A curva do nível estratégico será platicúrtica, enquanto as outras duas serão leptocúrticas, o que indica que a primeira é mais achatada e as outras mais fechadas. Ou seja, nos níveis tático e operacional, há maior prevalência de valores inferiores à média.

Adicionalmente, pode-se fazer uma análise comparativa baseada nas médias de respostas em cada fator, por nível hierárquico. Os apêndices II, III, IV, V e VI apresentam esses resultados para os anos de 2002 e 2003. No gráfico da média geral, por fator, percebe-se uma forte semelhança entre os resultados em cada fator nos dois anos. Ainda, pode-se dizer que esses resultados gerais indicam um grau considerável de envolvimento com a questão ambiental, visto que essas médias ultrapassaram o valor 1, numa escala onde o maior peso é 2.

Entretanto, ao se comparar esses resultados em cada nível hierárquico, encontram-se algumas diferenças. Para o Fator 1, que mede a sensibilização à questão ambiental, as médias nos três níveis estão muito próximas, havendo um pequeno aumento no nível estratégico do ano de 2002 para 2003. Quanto ao monitoramento e controle da gestão ambiental (Fator 2), o nível estratégico, em



2002, apresentou uma média visivelmente inferior aos outros dois níveis, e percebe-se que essa diferença foi corrigida no ano seguinte. O Fator 3, que se refere ao conhecimento técnico e cumprimento das normas, foi o que apresentou, dentre todos os fatores, as médias mais baixas, em todos os níveis, exceto o nível estratégico em 2002. Além disso, para esse fator percebe-se que a média do nível operacional, nos dois períodos, ficou aquém das médias dos outros níveis. Já no caso do Fator 4, que trata da compreensão da política ambiental, os três níveis estão bem próximos com destaque para o nível tático em 2002. No ano de 2003, o maior crescimento ocorreu no nível estratégico; mas continuou abaixo do nível tático. Por fim, quanto à conscientização ambiental (Fator 5), assim como ocorreu nos fatores 1, 3 e 4, o nível operacional teve uma média um pouco inferior em relação aos outros níveis, nos dois períodos. Nesse fator, o nível estratégico apresentou os melhores resultados.

Em suma, observa-se que, em linhas gerais, salvo poucas exceções, o desempenho de todos os níveis em todos os fatores cresceu ligeiramente de um ano para o outro.

Finalmente, sugere-se à empresa:

- quanto ao nível estratégico
  - Intensificar qual o comprometimento da mineradora com o meio ambiente, posto ser esse nível o principal responsável pela postura ambiental na empresa;
  - Discutir o aspecto estratégico da questão ambiental na mineradora, visando a certificação ISO 14001;
  - Atuar como agentes multiplicadores da educação ambiental;
  - Desenvolver programas de aperfeiçoamento técnico para melhor acompanhamento e controle das questões ambientais.

- quanto ao nível tático
  - Reforçar a conscientização ambiental no sentido de envolvimento e atuação como disseminadores de responsabilidade e conhecimento sobre gestão ambiental;
  - Ratificar a questão ambiental como ferramenta no processo de melhoria contínua desenvolvido pela empresa;
  - Incentivar o desenvolvimento de práticas ambientais;
  - Aprimorar conhecimentos técnicos para possibilitar a eficiência e eficácia no desempenho e monitoramento da gestão ambiental.
- quanto ao nível operacional
  - Identificar as razões do alto índice de questões inferiores à média;
  - Estimular a preocupação com o meio ambiente;
  - Oferecer capacitação sobre normas, procedimentos e exigências ambientais no trato dos impactos da atividade da empresa sobre o meio ambiente;
  - Delinear perfis para criar grupos homogêneos e dinamizar o processo de aprendizagem e treinamento;
  - Traduzir a política ambiental nas atividades rotineiras, expressando o comprometimento com um desempenho ambiental ótimo através do cumprimento da norma ISO 14001.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A preocupação com o meio ambiente tornou-se questão de ordem na sociedade globalizada, as organizações com ou sem fins lucrativos mobilizam-se em busca da sustentabilidade, em busca de novas tecnologias e processos que não degradem o ambiente; e é esse movimento que garantirá às gerações futuras condições de sobrevivência.

Ideais tão lógicos, mas que de forma coercitiva, precisam ser conquistados. Vê-se a alteração de ordem dos fatos, o aprendizado de novos processos, a internalização da variável ambiental e a construção de uma cultura sócio-ambiental tendo partida na regulamentação governamental, na competitividade empresarial e no modismo em relação ao imperativo ecológico.

A melhor forma de gerenciamento do ambiente está pautada na utilização de recursos e geração de resultados em harmonia com o meio ambiente; a empresa visionária se adapta à competitividade de mercado através de princípios de gestão ambiental, assume responsabilidade voluntária e modifica sua conduta em busca da melhoria contínua do seu desempenho ambiental.

O Sistema de Gestão Ambiental por ser abrangente direciona toda organização a caminho da sustentabilidade; inicialmente focando em conformidades à regulamentação e, posteriormente, contribuindo para a melhoria contínua e desenvolvimento sustentável.

A implantação do SGA se inicia muito antes do cumprimento das instruções contidas na norma ISO 14004 e dos requisitos da norma ISO 14001; tem partida na conscientização da empresa pela sustentabilidade e competitividade sob o ponto de vista ideológico ou mercadológico, sem entrar apenas no mérito da máxima “os fins justificam os meios”, pois o resultado obtido seja qual for o objetivo tende a trazer benefícios.

O propósito deste trabalho foi analisar uma empresa com certificação ISO 14001 e mensurar, basicamente, dois aspectos:

- Comprometimento no sentido de interesse, desejo, conscientização e mudança pela variável ambiental, ou seja, comportamental;

- Cumprimento no sentido de executar normas, regulamentos e procedimentos pela busca do melhor desempenho ambiental.

Observou-se que o SGA é um processo de mudança planejada e para alcançar a eficiência e eficácia com foco no meio ambiente é preciso que haja comprometimento e cumprimento com a questão ambiental, portanto, a complementação sob aspectos comportamental e procedimental é imprescindível para um SGA eficaz. A capacidade de gerir uma empresa com foco ambiental, através da responsabilidade pelo bem-estar da sociedade e da competência na utilização dos recursos organizacionais para proporcionar qualidade de vida, de processos e de produtos, torna-se uma questão chave.

A implantação do SGA segundo a ISO 14001 provoca alterações nos cenários internos e externos das organizações, estas seguem as etapas para obtenção da certificação ISO 14001 modificam a forma de ver o mundo, de traçar seus objetivos, de proceder desde a criação à produção de um bem ou prestação de um serviço, de gerenciar os recursos organizacionais e conseqüentemente de alcançar novos resultados.

A realização deste estudo contribuiu na geração de informações importantes ao gerenciamento do SGA para, no tempo certo e da melhor forma, analisar, criticamente, os resultados, as tomadas de decisões e o planejamento colaborando com a melhoria da implementação do SGA na empresa pois só é possível melhorar o que pode ser comparado e só pode ser comparado o que pode ser medido.

O instrumento de pesquisa desenvolvido neste trabalho para medir a internalização da variável ambiental surge como modelo para estudos que avaliem desempenho ambiental e contribui na análise qualitativa e quantitativa do fator ecológico, do comprometimento e do cumprimento de normas e procedimentos ambientais numa organização. Os fatores-chave analisados focam aspectos específicos na implementação do SGA, ou seja, sinalizam etapas que devem ser cuidadas como a política ambiental ou o cumprimento de normas, procedimentos e leis.

A partir do estudo realizado, conclui-se que em todos os níveis hierárquicos da Mineradora, após sua certificação ISO 14001, o grau de comprometimento e cumprimento da questão ambiental está entre parcial e totalmente comprometido evidenciando o empenho conjunto dos envolvidos e a busca por

melhor desempenho da Mineradora como um todo; comprovando, através do resultado obtido pela análise dos fatores-chave, que mudanças comportamentais e procedimentais ocorreram entre os anos de 2002 e 2003, confirmando que há internalização da variável ambiental na Mineradora.

Sugere-se para trabalhos posteriores, o desenvolvimento de um instrumento para medir o desempenho ambiental das empresas, ou seja, um indicador de desempenho de internalização da variável ambiental; ou ainda, a aplicação do modelo utilizado na Mineradora em outras empresas de ramos diferentes e comparar pela atividade de cada uma se há maior ou menor cumprimento e comprometimento com o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Aline França de. **Criatividade, inovação e informação: o tripé da organização na era do conhecimento e o suporte da tecnologia da informação**. Florianópolis: Editora IGTI, 2000.

BOGO, Janice Mileni. [Dissertação de Mestrado] **O sistema de gerenciamento ambiental segundo a ISO 14001 como inovação tecnológica na organização**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

CAGNIN, Cristiano Hugo. **Fatores Relevantes na Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001**. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

CAMPOS, Lulila Maria de Souza. **SGADA – Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental uma proposta de implementação**. Curso de pós-graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

\_\_\_\_\_. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CRAINER, Stuart. **Os revolucionários da administração: um guia indispensável dos pensadores e suas idéias que criaram e revolucionaram a administração e o mundo dos negócios**. São Paulo: Negócio, 1999.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Tereza Leme. **Aprendizagem e inovação organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Brasil**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

FOPPEN, J. Wil. Liderança do conhecimento. In: CHOWDHURY, Subir. **Administração no século XXI**. Trad. Maria Lúcia G. L. Rosa. São Paulo: Prentice Hall/Pearson education, 2003.

GERMANI, André Cirilo Campos. **Planejamento de um sistema de gestão ambiental em pequenas e médias empresas: estudo de caso para o setor mineral**. Programa de pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos dos departamentos de engenharia sanitária e ambiental e engenharia hidráulica e recursos hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, 2000.

HIRSCHHORN, Joel S. **Business and Environment**. USA - Lanham: McGraw-Hill, 1994.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A estratégia em ação – Balanced Scorecard**. 14. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KIERNAN, Matthew J. **Os 11 mandamentos da administração do século XXI**. São Paulo: Makron Books, 1998.

KINLAW, Dennis C. **Empresa Competitiva e Ecológica-desempenho sustentado na era ambiental**. São Paulo: Makron Books, 1997.

KOTLER, Philip; FAHEY, Liam; JATUSRIPITAK, Somkid. **A nova concorrência**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1986.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

MARSHALL JR., Isnard. Certificação ambiental em empresas industriais: o caso Bayer e os reflexos na conscientização de seus funcionários e famílias. **RAP - Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro 35(3):77-106, maio/Jun 2001.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.

MEGGINSON, Leon; MOSLEY, Donald; PIETRI Jr. Paul H. **Administração**. 4. ed. São Paulo: Harbra, 1998.

MOTTA, Márcio Jardim. **A educação ambiental nas empresas e o sistema de gestão ambiental**. Disponível em: <[www.educamb.htmeducamb.htm](http://www.educamb.htmeducamb.htm)>. Acesso em: maio/2000.

**Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2. ed. Revista e ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1996.

PINHEIRO, Antônio Carlos da F. Bragança; MONTEIRO, Ana Lúcia da F. B. P. André. **Ciências do ambiente**: ecologia, poluição e impacto ambiental. São Paulo: Makron, 1992.

PIRES, Márcio de Souza – [Apostila] **Gestão estratégica da qualidade**. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – UFSC. Florianópolis, fev/2000.

PORTER, Michael E.; LINDE, Claas van Der. **Ser verde também é ser competitivo**. Revista Exame, 22 nov 1995, p.72 a 78.

ROBBINS, Stephen P. **Comportamento Organizacional**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

SANCHES, Carmen Silva. **RAE – Revista de Administração de Empresas**. v. 40, n. 1. São Paulo: Jan/Mar 2000, p.76-87.

SCHERMERHORN JR., John R. **Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

SEWELL, Granville Harduvick. **Administração e controle da qualidade ambiental**. Tradução Gildo Magalhães dos Santos Filho. São Paulo: EPU: Universidade de São Paulo: CETESB, 1978.

SILVA, Angela Maria; PINHEIRO, Maria Salete de Freitas; FREITAS, Nara Eugênia de. **Guia para normalização de trabalhos técnico-científicos**: projetos de pesquisa, monografias, dissertações, teses. Uberlândia: UFU, 2000.

STONER, James A.; FREEMAN, R. E. **Administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1999.

TACHIZAWA, Takeshy. Gestão Ambiental e o Novo Ambiente Empresarial. **Revista Brasileira de Administração**. Ano XI, nº 32, março, 2001, p.38 a 48.

TACHIZAWA, Takeshy; SCAICO, Oswaldo. **Organização flexível**: qualidade na gestão por processos. São Paulo: Atlas, 1997.

XEPAPADEAS, Anastasios; ZEEUW, Aart. *Environmental Policy and Competitiveness - The Porter Hypothesis and the Composition of Capital*. **Journal of Environmental Economics and Management**, n. 37, p.165-182, 1999.



## **APÊNDICES**

APÊNDICE I: Questionário para coleta de dados

APÊNDICE II: Tabela dos resultados obtidos em 2002

APÊNDICE III: Tabela dos resultados obtidos em 2003

APÊNDICE IV: Tabela das médias ponderadas em 2002

APÊNDICE V: Tabela das médias ponderadas em 2003

APÊNDICE VI: Gráfico da média geral por fator

APÊNDICE VII: Tabela Percentual de Respostas do Nível Estratégico em 2002

APÊNDICE VIII: Tabela Percentual de Respostas do Nível Estratégico em 2003

APÊNDICE IX: Tabela Percentual de Respostas do Nível Tático em 2002.

APÊNDICE X: Tabela Percentual de Respostas do Nível Tático em 2003

APÊNDICE XI: Tabela Percentual de Respostas do Nível Operacional em 2002

APÊNDICE XII: Tabela Percentual de Respostas do Nível Operacional em 2003

APÊNDICE XIII: Tabela Comparativo das Médias por Fator

## APÊNDICE I: Questionário para coleta de dados

**QUESTIONÁRIO**

Setor: \_\_\_\_\_

Cargo/Nível: \_\_\_\_\_

- 1) A empresa se preocupa com o meio ambiente?  
☐ Nunca    ☐ Raramente    ☐ Às vezes    ☐ Frequentemente    ☐ Sempre
- 2) Os programas para preservação do meio ambiente, implantados pela empresa, funcionam?  
☐ Nunca    ☐ Raramente    ☐ Às vezes    ☐ Frequentemente    ☐ Sempre
- 3) Você contribui para a preservação ambiental praticada pela empresa?  
☐ Nunca    ☐ Raramente    ☐ Às vezes    ☐ Frequentemente    ☐ Sempre
- 4) Você percebe que os gerentes estão preocupados e comprometidos com a questão ambiental?  
☐ Nunca    ☐ Raramente    ☐ Às vezes    ☐ Frequentemente    ☐ Sempre
- 5) Você percebe que a equipe operacional está preocupada e comprometida com a questão ambiental?  
☐ Nunca    ☐ Raramente    ☐ Às vezes    ☐ Frequentemente    ☐ Sempre
- 6) Você tem conhecimento sobre ISO 14001?  
☐ Nunca    ☐ Raramente    ☐ Às vezes    ☐ Frequentemente    ☐ Sempre
- 7) O cumprimento da política ambiental da empresa é importante?  
☐ Discordo Total    ☐ Discordo    ☐ Nem concordo, nem discordo  
☐ Concordo    ☐ Concordo Total
- 8) Houve instruções sobre normas e procedimentos ambientais para minimizar, ou mesmo eliminar, os impactos da atividade da empresa sobre o meio ambiente?  
☐ Nunca    ☐ Raramente    ☐ Às vezes    ☐ Frequentemente    ☐ Sempre

- 9) É importante a participação e o envolvimento de todos para alcançar o sucesso com a gestão ambiental?
- ☐ Discordo Total      ☐ Discordo      ☐ Nem concordo, nem discordo  
☐ Concordo      ☐ Concordo Total
- 10) Você percebe que a empresa está cumprindo os requisitos de sua política ambiental?
- ☐ Nunca      ☐ Raramente      ☐ Às vezes      ☐ Frequentemente      ☐ Sempre
- 11) Você é responsável e colabora com a gestão ambiental na empresa?
- ☐ Nunca      ☐ Raramente      ☐ Às vezes      ☐ Frequentemente      ☐ Sempre
- 12) A coleta seletiva de lixo é importante?
- ☐ Discordo Total      ☐ Discordo      ☐ Nem concordo, nem discordo  
☐ Concordo      ☐ Concordo Total
- 13) Você realiza a coleta seletiva de lixo?
- ☐ Nunca      ☐ Raramente      ☐ Às vezes      ☐ Frequentemente      ☐ Sempre
- 14) Você pratica os 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar?
- ☐ Nunca      ☐ Raramente      ☐ Às vezes      ☐ Frequentemente      ☐ Sempre
- 15) Se um setor da empresa não estiver correspondendo à questão ambiental, você ignora porque "não é da sua conta".
- ☐ Discordo Total      ☐ Discordo      ☐ Nem concordo, nem discordo  
☐ Concordo      ☐ Concordo Total
- 16) Você possui conhecimento técnico exigido para controle das questões ambientais?
- ☐ Nunca      ☐ Raramente      ☐ Às vezes      ☐ Frequentemente      ☐ Sempre
- 17) Existem exemplos e práticas, na empresa, que realmente comprovam o compromisso com a gestão ambiental?
- ☐ Nunca      ☐ Raramente      ☐ Às vezes      ☐ Frequentemente      ☐ Sempre
- 18) A questão ambiental é da sua "responsabilidade"?
- ☐ Discordo Total      ☐ Discordo      ☐ Nem concordo, nem discordo  
☐ Concordo      ☐ Concordo Total

19) A questão ambiental é preocupação somente das empresas?

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Discordo Total | <input type="checkbox"/> Discordo       | <input type="checkbox"/> Nem concordo, nem discordo |
| <input type="checkbox"/> Concordo       | <input type="checkbox"/> Concordo Total |   |

20) Você realmente trabalha comprometido com a questão ambiental?

- ☐ Nunca    ☐ Raramente    ☐ Às vezes    ☐ Frequentemente    ☐ Sempre

21) Você percebe que seu colega se preocupa com a questão ambiental?

- ☐ Nunca    ☐ Raramente    ☐ Às vezes    ☐ Frequentemente    ☐ Sempre

22) A sua preocupação com o ambiente traz resultados/benefícios para você?

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Discordo Total | <input type="checkbox"/> Discordo       | <input type="checkbox"/> Nem concordo, nem discordo |
| <input type="checkbox"/> Concordo       | <input type="checkbox"/> Concordo Total |   |

23) A sua preocupação com o ambiente traz resultados/benefícios para a empresa?

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Discordo Total | <input type="checkbox"/> Discordo       | <input type="checkbox"/> Nem concordo, nem discordo |
| <input type="checkbox"/> Concordo       | <input type="checkbox"/> Concordo Total |   |

24) A sua preocupação com o ambiente traz resultados/benefícios para a sociedade?

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Discordo Total | <input type="checkbox"/> Discordo       | <input type="checkbox"/> Nem concordo, nem discordo |
| <input type="checkbox"/> Concordo       | <input type="checkbox"/> Concordo Total |   |

## APÊNDICE II: Tabela dos resultados obtidos em 2002

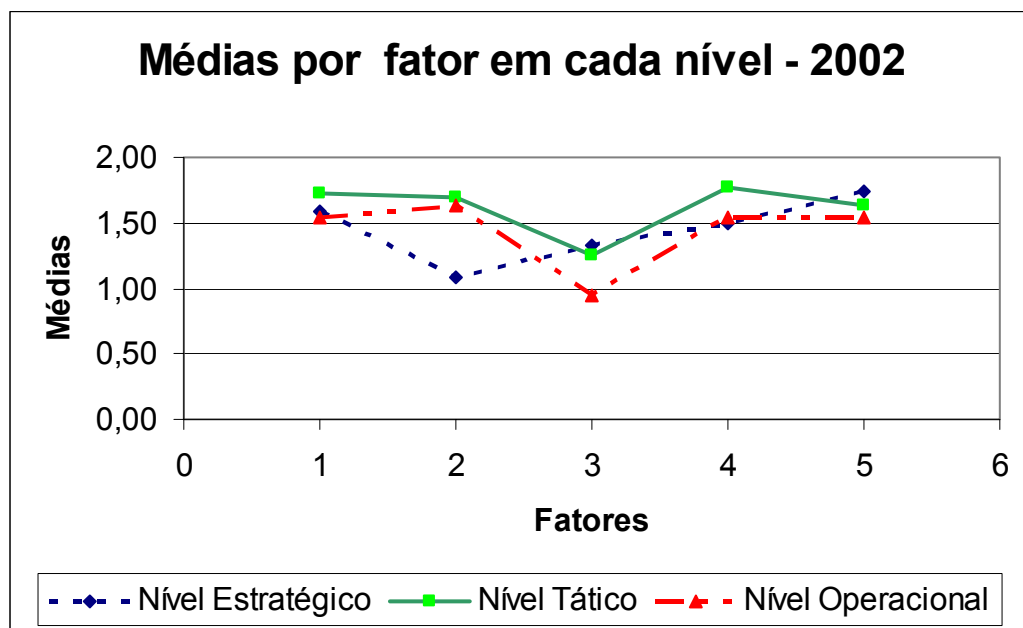
<b>Resultados – 2002</b>				
Medidas Descritivas	Nível Estratégico	Nível Tático	Nível Operacional	Geral
Média	1,54	1,67	1,50	1,55
Mediana	2,00	2,00	2,00	2,00
Moda	2,00	2,00	2,00	2,00
Desvio-padrão	0,54	0,57	0,68	0,64
Coeficiente de variação	35,05	34,29	45,21	41,31
Assimetria	-0,57	-1,81	-1,54	-1,56
Curtose	-0,87	3,60	3,43	3,40

## APÊNDICE III: Tabela dos resultados obtidos em 2003

<b>Resultados – 2003</b>				
Medidas Descritivas	Grupo Estratégico	Grupo Tático	Grupo Operacional	Geral
Média	1,68	1,73	1,52	1,60
Mediana	2,00	2,00	2,00	2,00
Moda	2,00	2,00	2,00	2,00
Desvio-padrão	0,48	0,50	0,68	0,62
Coeficiente de variação	28,72	28,80	44,34	38,63
Assimetria	-0,97	-1,74	-1,73	-1,80
Curtose	-0,58	3,09	4,56	4,93

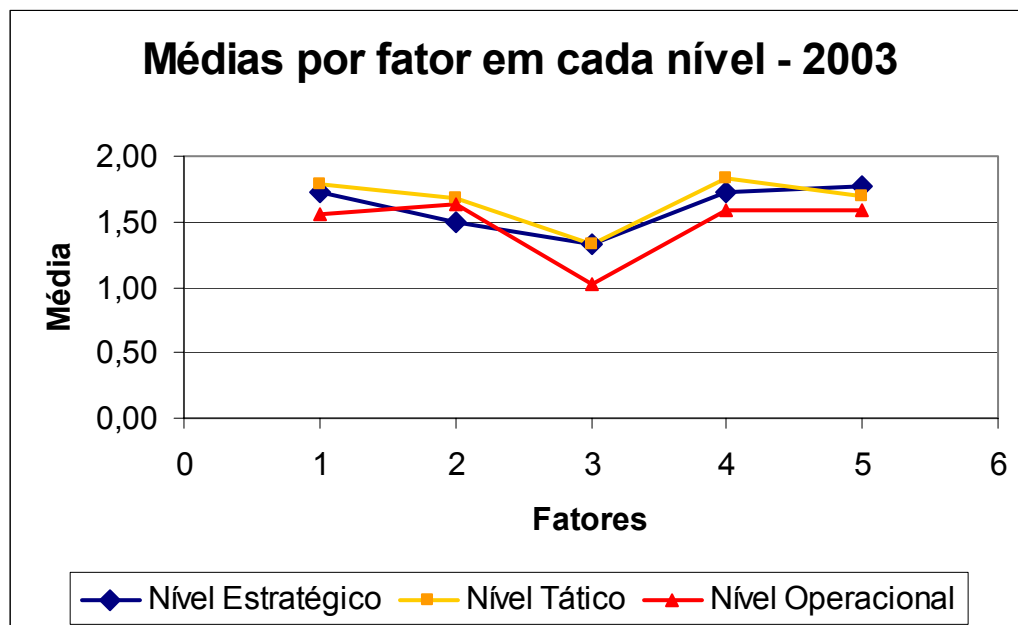
APÊNDICE IV: Tabela das médias ponderadas em 2002

<b>Médias ponderadas por fator em cada nível - 2002</b>				
Fatores	Nível Estratégico	Nível Tático	Nível Operacional	Geral
Fator 1	1,58	1,73	1,55	1,60
Fator 2	1,08	1,69	1,64	1,59
Fator 3	1,33	1,25	0,94	1,07
Fator 4	1,50	1,77	1,54	1,60
Fator 5	1,73	1,64	1,54	1,59

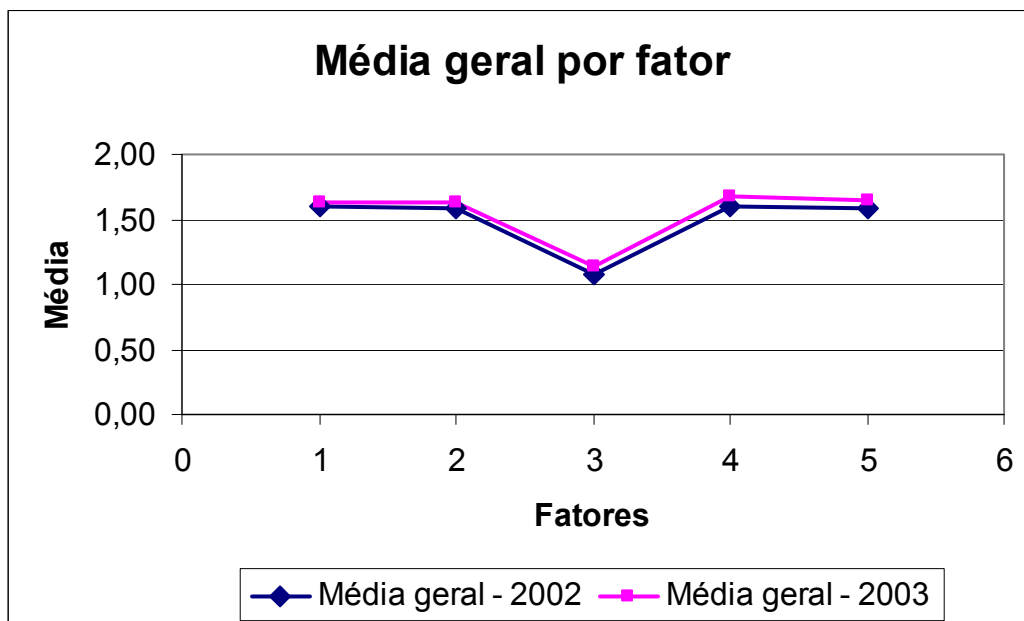


APÊNDICE V: Tabela das médias ponderadas em 2003

<b>Médias ponderadas por fator em cada nível – 2003</b>				
Fatores	Nível Estratégico	Nível Tático	Nível Operacional	Geral
Fator 1	1,72	1,79	1,55	1,64
Fator 2	1,50	1,68	1,63	1,63
Fator 3	1,33	1,32	1,02	1,14
Fator 4	1,72	1,83	1,59	1,67
Fator 5	1,77	1,70	1,59	1,64



## APÊNDICE VI: Gráfico da média geral por fator





## APÊNDICE VII: Tabela Percentual de Respostas do Nível Estratégico em 2002

## Nível Estratégico % – 2002

	Nunca	Raramente	Às vezes	Freqüentemente	Sempre
	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Questão 1	0	0	0	0	100
Questão 2	0	0	0	83	17
Questão 3	0	0	0	33	67
Questão 4	0	0	17	33	50
Questão 5	0	0	17	83	0
Questão 6	0	0	0	50	50
Questão 7	0	0	0	33	67
Questão 8	0	0	0	33	67
Questão 9	0	0	0	0	100
Questão 10	0	0	0	83	17
Questão 11	0	0	0	33	67
Questão 12	0	0	0	0	100
Questão 13	0	0	0	33	67
Questão 14	0	0	0	83	17
Questão 15	100	0	0	0	0
Questão 16	0	0	0	100	0
Questão 17	0	0	0	33	67
Questão 18	0	0	0	17	83
Questão 19	83	17	0	0	0
Questão 20	0	0	0	50	50
Questão 21	0	0	17	83	0
Questão 22	0	0	0	67	33
Questão 23	0	0	0	33	67
Questão 24	0	0	0	17	83

## APÊNDICE VIII: Tabela Percentual de Respostas do Nível Estratégico em 2003

## Nível Estratégico % - 2003

	Nunca	Raramente	Às vezes	Freqüentemente	Sempre
	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Questão 1	0	0	0	0	100
Questão 2	0	0	0	50	50
Questão 3	0	0	0	33	67
Questão 4	0	0	0	50	50
Questão 5	0	0	0	50	50
Questão 6	0	0	0	17	83
Questão 7	0	0	0	33	67
Questão 8	0	0	0	50	50
Questão 9	0	0	0	0	100
Questão 10	0	0	0	17	83
Questão 11	0	0	0	17	83
Questão 12	0	0	0	0	100
Questão 13	0	0	0	0	100
Questão 14	0	0	0	67	33
Questão 15	67	33	0	0	0
Questão 16	0	0	0	83	17
Questão 17	0	0	0	33	67
Questão 18	0	0	0	17	83
Questão 19	67	17	17	0	0
Questão 20	0	0	0	0	100
Questão 21	0	0	0	50	50
Questão 22	0	0	0	50	50
Questão 23	0	0	0	50	50
Questão 24	0	0	0	33	67

## APÊNDICE IX: Tabela Percentual de Respostas do Nível Tático em 2002.

## Nível Tático % - 2002

	Nunca	Raramente	Às vezes	Freqüentemente	Sempre
	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Questão 1	0	0	0	6	94
Questão 2	0	0	0	19	81
Questão 3	0	0	6	19	75
Questão 4	0	0	0	25	75
Questão 5	0	0	0	38	63
Questão 6	0	0	0	25	75
Questão 7	0	0	0	6	94
Questão 8	0	0	0	31	69
Questão 9	0	0	0	6	94
Questão 10	0	0	0	25	75
Questão 11	0	0	0	25	75
Questão 12	0	0	0	6	94
Questão 13	0	0	0	25	75
Questão 14	0	0	19	56	25
Questão 15	81	13	6	0	0
Questão 16	0	13	25	31	31
Questão 17	0	0	0	38	63
Questão 18	0	0	0	31	69
Questão 19	63	31	0	6	0
Questão 20	0	0	0	50	50
Questão 21	0	0	13	75	13
Questão 22	0	0	0	25	75
Questão 23	0	0	0	19	81
Questão 24	0	0	0	13	88

## APÊNDICE X: Tabela Percentual de Respostas do Nível Tático em 2003

## Nível Tático % - 2003

	Nunca	Raramente	Às vezes	Freqüentemente	Sempre
	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Questão 1	0,00	0,00	0,00	7,14	92,86
Questão 2	0	0	0	7	93
Questão 3	0	0	0	14	86
Questão 4	0	0	0	7	93
Questão 5	0	0	7	43	50
Questão 6	0	0	0	71	29
Questão 7	0	0	0	14	86
Questão 8	0	0	0	29	71
Questão 9	0	0	0	21	79
Questão 10	0	0	0	21	79
Questão 11	0	0	0	21	79
Questão 12	0	0	0	7	93
Questão 13	0	0	0	29	71
Questão 14	0	0	7	43	50
Questão 15	0	0	0	29	71
Questão 16	0	7	14	57	21
Questão 17	0	0	0	14	86
Questão 18	0	0	0	21	79
Questão 19	86	14	0	0	0
Questão 20	0	0	0	14	86
Questão 21	0	0	7	64	29
Questão 22	0	0	0	14	86
Questão 23	0	0	0	14	86
Questão 24	0	0	0	7	93

## APÊNDICE XI: Tabela Percentual de Respostas do Nível Operacional em 2002

## Nível Operacional % - 2002

	Nunca	Raramente	Às vezes	Freqüentemente	Sempre
	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Questão 1	0	0	3	18	79
Questão 2	0	0	3	29	68
Questão 3	0	0	0	26	74
Questão 4	0	0	0	15	85
Questão 5	0	0	6	44	50
Questão 6	0	0	15	53	32
Questão 7	0	0	0	44	56
Questão 8	0	0	0	62	38
Questão 9	0	0	0	18	82
Questão 10	0	0	3	26	71
Questão 11	0	0	6	35	59
Questão 12	0	0	0	12	88
Questão 13	0	0	6	18	76
Questão 14	0	0	12	59	29
Questão 15	53	35	0	9	3
Questão 16	3	9	29	50	9
Questão 17	0	0	12	35	53
Questão 18	0	0	0	38	62
Questão 19	47	44	0	3	6
Questão 20	0	0	6	26	68
Questão 21	0	0	26	44	29
Questão 22	0	0	0	41	59
Questão 23	0	0	0	32	68
Questão 24	0	0	0	24	76

## APÊNDICE XII: Tabela Percentual de Respostas do Nível Operacional em 2003

## Nível Operacional % - 2003

	Nunca	Raramente	Às vezes	Freqüentemente	Sempre
	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Questão 1	0	0	0	6	94
Questão 2	0	0	3	23	74
Questão 3	0	0	3	32	65
Questão 4	0	0	3	16	81
Questão 5	0	0	6	39	55
Questão 6	3	0	16	32	48
Questão 7	0	0	3	48	48
Questão 8	0	3	10	23	65
Questão 9	0	0	0	29	71
Questão 10	0	0	3	23	74
Questão 11	0	0	3	29	68
Questão 12	0	0	0	23	77
Questão 13	0	3	3	16	77
Questão 14	0	0	3	35	61
Questão 15	0	0	3	45	52
Questão 16	10	6	26	35	23
Questão 17	0	0	0	42	58
Questão 18	0	0	0	58	42
Questão 19	39	55	3	0	3
Questão 20	0	0	3	29	68
Questão 21	0	0	19	52	29
Questão 22	0	0	0	48	52
Questão 23	0	0	0	42	58
Questão 24	0	0	0	32	68

## APÊNDICE XIII: Tabela Comparativo das Médias por Fator

Comparativo das Médias entre os Níveis Hierárquicos 2002 / 2003 por Fator						
	Nível Estratégico		Nível Tático		Nível Operacional	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
<b>Fator 1</b> Sensibilização à Questão Ambiental	1,58	1,71	1,69	1,76	1,57	1,56
<b>Fator 2</b> Monitoramento e Controle da Gestão Ambiental	1,08	1,50	1,69	1,68	1,65	1,63
<b>Fator 3</b> Conhecimento Técnico e Cumprimento da norma/procedimentos/lei	1,33	1,33	1,25	1,32	0,96	1,02
<b>Fator 4</b> Compreensão da Política Ambiental	1,50	1,72	1,77	1,83	1,55	1,58
<b>Fator 5</b> Conscientização Ambiental	1,73	1,77	1,64	1,71	1,54	1,57